



INSTITUT FÜR ENERGIE-  
UND UMWELTFORSCHUNG  
HEIDELBERG

---

# Integriertes Klimaschutz- und Energiekonzept Ludwigsburg (iKEK)

Endbericht

Eva Rechsteiner, Frank Dünnebeil, Christoph Heidt, Dominik Räder, Hans Hertle, Benjamin Gugel

Heidelberg, Dezember 2019

---





# Inhalt

---

<b>1 Zusammenfassung</b>	<b>4</b>
<b>2 Einleitung</b>	<b>7</b>
<b>3 Ausgangslage in Ludwigsburg</b>	<b>10</b>
3.1 Klimaschutz in Ludwigsburg	10
3.2 Energie- und Treibhausgasbilanz	10
3.2.1 Methodik und Datengrundlage	10
3.2.2 Ergebnisse der Energie- und Treibhausgas-Bilanz	14
3.2.3 Entwicklung der Emissionen seit 1990	16
3.2.4 Entwicklung der Emissionen im Vergleich zu Ludwigsburger Klimaschutzzielen	18
<b>4 Szenarien für die Stadt Ludwigsburg</b>	<b>21</b>
4.1 Definition der Szenarien	21
4.1.1 Szenario-Begriff	21
4.1.2 Zwei Entwicklungspfade im Klimaschutz für die Stadt Ludwigsburg bis zum Jahr 2050	22
4.2 Entwicklung des Endenergieverbrauchs in den Szenarien	26
4.2.1 Sektorübergreifende Entwicklung des Endenergieverbrauchs	26
4.2.2 Stationärer Bereich	27
4.2.3 Verkehr	30
4.3 Entwicklung der THG-Emissionen in den Szenarien nach Sektoren	31
4.3.1 Sektorübergreifende Entwicklung der THG-Emissionen	31
4.3.2 Stationärer Bereich	32
4.3.3 Verkehr	34
4.3.4 Entwicklung der Emissionen im Trend- und Klimaschutzszenario im Vergleich zu den Ludwigsburger Klimaschutzzielen	35
<b>5 Klimaschutzstrategien</b>	<b>37</b>
<b>6 Klimaschutzmaßnahmen</b>	<b>39</b>
6.1 Erstellung der Maßnahmen	39
6.2 Maßnahmen nach Handlungsfeldern	40
6.2.1 Strategie und Planung	41
6.2.2 Kommune als Vorbild	48
6.2.3 Bildung und Sensibilisierung	56

# Inhalt

---

6.2.4	Private Haushalte	65
6.2.5	Gewerbe und Industrie (Wirtschaft)	74
6.2.6	Mobilität	80
6.2.7	Nachhaltige Energieversorgung und erneuerbare Energien	92
6.2.8	Nachhaltiger Konsum	101
<b>7</b>	<b>Regionale Wertschöpfung</b>	<b>108</b>
<b>8</b>	<b>Controllingkonzept</b>	<b>110</b>
<b>9</b>	<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>111</b>
<b>10</b>	<b>Anhang</b>	<b>112</b>
10.1	Evaluation der ergriffenen Klimaschutzmaßnahmen	112
10.1.1	Vorgehen und Methodik	112
10.1.2	Evaluation der Klimaschutzmaßnahmen	114
10.1.2.1	Strategie und Planung	114
10.1.2.2	Kommune als Vorbild	116
10.1.2.3	Bildungsarbeit und Sensibilisierung	119
10.1.2.4	Private Haushalte	120
10.1.2.5	Gewerbe und Industrie	122
10.1.2.6	Erneuerbare Energien und nachhaltige Energieversorgung	123
10.1.2.7	Mobilität	127
10.2	Ermittlung der THG-Minderungen im Rahmen der Evaluation	132
10.2.1	Stationär	132
10.2.2	Mobilität	134
10.3	Methodik zur Bewertung der Maßnahmen	137
10.4	Dokumentation des Werkstattgesprächs Nachhaltiger Konsum in Ludwigsburg	141

# 1 Zusammenfassung

---

Die Stadt Ludwigsburg setzt sich seit vielen Jahren für engagierten Klimaschutz ein. Im Jahr 2011 wurden in einem ersten Energie- und Klimaschutzkonzept (bekannt als „Gesamtennergiekonzept“) ambitionierte Ziele zur Reduktion der Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) der Stadt bestimmt. Es legt fest, bis zum Jahr 2050 das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen. Mit der nun vorliegenden Fortschreibung wurden die bislang umgesetzten Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit überprüft und daraus abgeleitet neue Klimaschutzmaßnahmen entwickelt. Zudem wurden die konkreten Ziele der Stadt Ludwigsburg ausgehend von einer Aktualisierung der Szenarien für die Entwicklung von Energieverbrauch und Emissionen bis 2050 angepasst und verschärft.

In einem ersten Schritt wurde die Ausgangslage zur Energie- und Treibhausgas-Bilanz der Stadt Ludwigsburg aufbereitet und bestehende Klimaschutzaktivitäten der Stadtverwaltung evaluiert. Die Evaluation ergab, dass von den 32 Maßnahmen aus dem Gesamtenergiekonzept (GEK) elf Maßnahmen umgesetzt wurden, zehn sich derzeit in Umsetzung befinden, drei Maßnahmen in Planung sind und acht Maßnahmen nicht umgesetzt wurden. Die Maßnahmen des GEK stellen dabei nur einen Ausschnitt der gesamten Ludwigsburger klimaschutzrelevanten Aktivitäten dar. In der Evaluation der GEK-Maßnahmen wurde daher teilweise ergänzend auch auf Maßnahmen an anderer Stelle mit vergleichbaren Wirkungsansätzen eingegangen (z.B. im Masterplan Mobilität sowie Klima und Energie des Ludwigsburger Stadtentwicklungskonzepts).

Im Jahr 2016 wurden in Ludwigsburg knapp 600.000 Tonnen Treibhausgase emittiert. Dies entspricht etwa 6,4 Tonnen pro Einwohner. Die meisten Emissionen finden sich in den Sektoren Private Haushalte (34 %) und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) (29 %). Der Verkehr trägt knapp zu einem Viertel der gesamten THG-Emissionen bei, der Industriesektor hat einen Anteil von 10 %. Die THG-Emissionen der städtischen Gebäude haben einen Anteil von 2 % an den Gesamtemissionen. Betrachtet man die Verteilung nach Energieträgern, sind Emissionen aus dem Stromverbrauch für knapp die Hälfte der gesamten Emissionen (41 %) über alle Sektoren verantwortlich. Knapp ein Viertel der Emissionen (24 %) entstehen durch den Erdgasverbrauch und etwa 22 % durch den Kraftstoffverbrauch im Verkehrssektor.

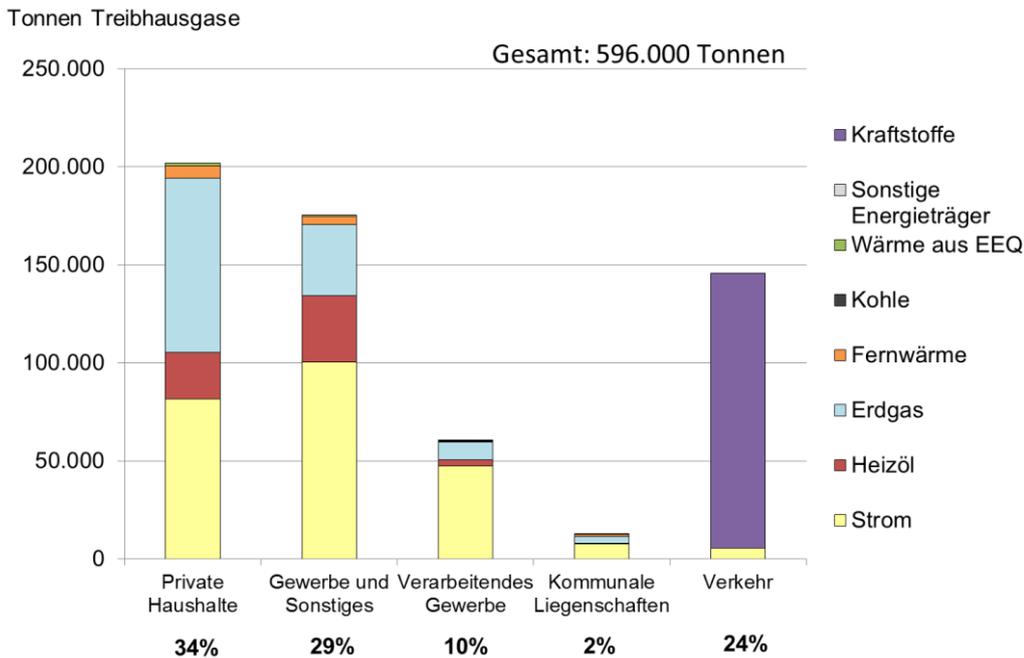


Abbildung 1-1: Treibhausgasemissionen der Stadt Ludwigsburg 2016

Parallel zur Aufnahme der Ausgangslage wurden THG-Minderungspotenziale und Szenarien für verschiedene Verbrauchssektoren erstellt. Das Ziel der Szenarioermittlungen war es, plausible Entwicklungen für den Energiebedarf und die daraus resultierenden THG-Emissionen bis zum Jahr 2050 darzustellen. Dafür wurden zwei Szenarien – ein Trend-Szenario und ein Klimaschutz-Szenario – erstellt. Das Trend-Szenario zeigt, wie sich Energieverbrauch und Emissionen bei Beibehaltung der derzeitigen klimapolitischen Rahmenbedingungen entwickeln könnten. Das Klimaschutz-Szenario beschreibt einen Weg, wie das Ziel der Klimaneutralität bis 2050 erreicht werden kann. Im Trend-Szenario sinken die THG-Emissionen um 44 Prozent gegenüber der Ausgangsbilanz 2016, im Klimaschutz-Szenario um 80 Prozent. Bezogen auf den Treibhausgasausstoß pro Einwohner wird empfohlen, das Ziel der Klimaneutralität im Jahr 2050 auf eine Tonne pro Einwohner zu konkretisieren.

Um dieses Ziel zu erreichen, wurden in acht Handlungsfeldern zentrale Strategiepfade erstellt und diesen Maßnahmen zugeordnet. Die Strategien bilden eine Grundlage für die Weiterführung des Klimaschutzprozesses auf Akteursebene.



Abbildung 1-2: Handlungsfelder mit Strategiepfeilen

Der Schwerpunkt des Konzepts lag in der Entwicklung neuer kommunaler Klimaschutzmaßnahmen für Ludwigsburg. Ein erstes Maßnahmenset wurde auf Basis der Auswertung des bisherigen Klimaschutzkonzepts und der bisher umgesetzten und geplanten Maßnahmen entwickelt. Im Rahmen eines Beteiligungsprozesses konnten von Expert\*innen aus der Stadtverwaltung und kommunalen Betrieben sowie Bürger\*innen weitere Maßnahmenvorschläge eingebracht, ausgestaltet und bewertet werden. Die Erstellung der Maßnahmenvorschläge ist dabei dem Spannungsfeld ausgesetzt, möglichst ambitionierte Vorschläge einzubringen, die das Ziel der Klimaneutralität bis 2050 anvisieren und gleichzeitig die realpolitische Situation und Umsetzbarkeit der Maßnahmen im Blick behalten.

Es entstanden 87 Maßnahmen, die bewertet und priorisiert wurden. Aus der Liste der Maßnahmenvorschläge wurden 39 Schlüsselmaßnahmen ausgewählt, die für besonders wichtig und wirksam erachtet werden. Diese Schlüsselmaßnahmen wurden in detaillierten Maßnahmenblättern beschrieben. Es wurden überwiegend kurzfristige bis mittelfristige Maßnahmen erstellt, deren Umsetzung in den nächsten Jahren beginnt.

Das vorliegende Konzept ist nicht als Festschreibung einer starren Strategie bis zum Jahr 2050 zu verstehen, sondern als Ausgangspunkt einer kreativen Weiterentwicklung in den kommenden Jahren. Es gilt nun, die Klimaschutzarbeit der Stadt Ludwigsburg in Zukunft verstärkt fortzusetzen. Ambitioniertere Ziele sollten beschlossen und verfolgt, entsprechende Maßnahmen ausgestaltet und umgesetzt werden. Die Stadt Ludwigsburg benötigt für die Erreichung ihrer Klimaziele zusätzliche Unterstützung von außen. Dabei müssen Rahmenbedingungen durch die EU-Ebene, den Bund sowie die Länder geschaffen werden, die Städte bei wirksamem Klimaschutz unterstützen.

## 2 Einleitung

---

Noch nie war Klimaschutz in der Öffentlichkeit so präsent. Großdemonstrationen von Fridays for Future, Klimaschutzgesetz und Kohlekommission, Klimanotstand von Kommunen und Klimaaktivisten im Hambacher Wald sorgen immer wieder dafür, dass Nachrichten regelmäßig über die Gefahren einer Erderwärmung berichten. Die von der deutschen Bundesregierung gesteckten Klimaschutzziele für 2020 werden dennoch nicht erreicht. Viele Maßnahmen werden auf politischer Ebene blockiert. Umso wichtiger, dass Kommunen im Klimaschutz aktiv werden. In Kombination mit der Daseinsvorsorge können Kommunen wichtige Klimaschutzmaßnahmen ergreifen. Die Nähe zu den Bürgern ermöglicht es Kommunen, zentraler Ansprechpartner bei Klimaschutzfragen und Informationsvermittler zu sein. Zudem fungieren sie als Vorbild für ihre Bürgerinnen und Bürger.

Die Stadt Ludwigsburg hat mit dem 2006 verabschiedeten Stadtentwicklungskonzept Leitsätze in den für den Klimaschutz besonders bedeutsamen Bereichen Energie und Mobilität verabschiedet und diese seitdem kontinuierlich im Rahmen von Bürgerbeteiligungsprozessen fortgeschrieben. 2011 wurde vom Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) ein integriertes Klimaschutz- und Energiekonzept (GEK) für Ludwigsburg erstellt und im Gemeinderat beschlossen. Es legt fest, bis zum Jahr 2050 das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen. Neben der Umsetzung der im GEK genannten Klimaschutzmaßnahmen war die Stadt in weiteren Bereichen aktiv und erstellte u.a. ein Klimaanpassungskonzept (2016) und einen Green City Plan für Luftreinhaltung (2018). Im Juli 2018 wurde das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg beauftragt, die bislang umgesetzten Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen und daraus abgeleitet neue Klimaschutzmaßnahmen zu entwickeln.

Das integrierte Klimaschutz- und Energiekonzept (iKEK) wurde zwischen Juli 2018 und Dezember 2019 erstellt. In der ersten Phase wurden aktuelle Daten gesammelt, um den Status quo zu erheben und bestehende Klimaschutzaktivitäten der Stadtverwaltung zu evaluieren. In der zweiten Phase wurden mit Schlüsselakteuren vor Ort diskutiert und Maßnahmenideen generiert. Parallel dazu wurden CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale und -Szenarien für verschiedene Verbrauchssektoren erstellt. In der letzten Phase fand eine weitere Verfeinerung der Maßnahmen in Abstimmung mit den Akteuren vor Ort statt (vgl. Abbildung 2-1).

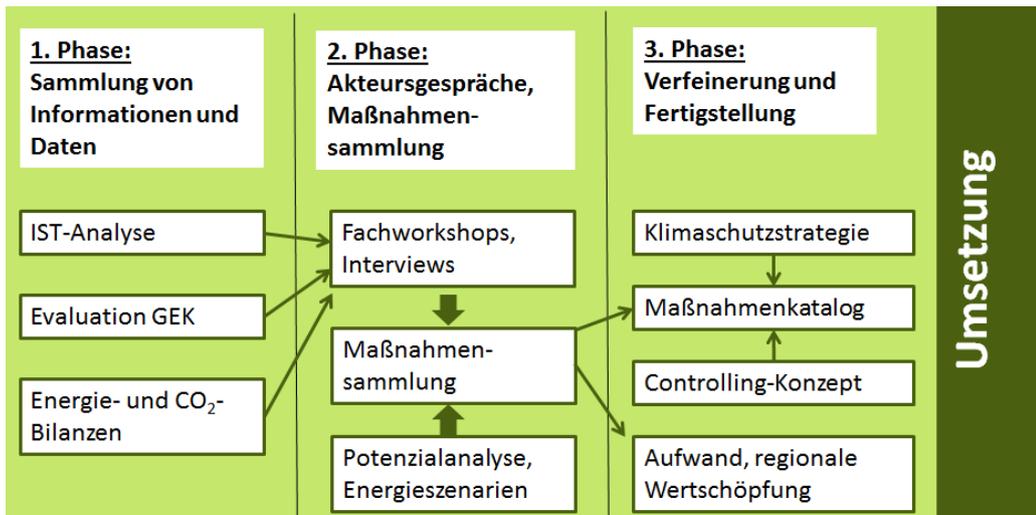


Abbildung 2-1: Erstellungsprozess des integrierten Klimaschutz- und Energiekonzepts

Obwohl in der Öffentlichkeit viel über die katastrophalen Folgen des Klimawandels berichtet wird, ist die Bereitschaft der deutschen Bevölkerung und Unternehmen in Klimaschutzmaßnahmen zu investieren, gering geblieben. Gering bleibt auch die Bereitschaft, den eigenen Lebensstil hinsichtlich Ernährung und Konsum zu ändern. Es gibt immer noch eine hohe Diskrepanz zwischen der emotionalen und kognitiven Einstellung zu Umweltthemen und dem Umweltverhalten<sup>1</sup>.

Die Herausforderungen, mit denen die kommunale Klimaschutzpolitik kämpfen muss, sind enorm. Die zögerliche Klimaschutzpolitik der Bundesregierung verhindert die Umsetzung wichtiger und grundlegender Änderungen in den Rahmenbedingungen. Das Wachstum, dem sich in Baden-Württemberg Städte wie Ludwigsburg, Heidelberg, Freiburg, Karlsruhe und Ulm ausgesetzt sehen, treibt sowohl den Energieverbrauch wie auch Mietpreise in die Höhe. Dabei erschwert eine wachsende Wirtschaft und Gesellschaft die Einhaltung der Klimaschutzziele. Auch wenn die Ansiedlung neuer Unternehmen und Bürgerinnen ein kurzfristiges, lukratives Angebot für die Stadt ist und Prestige verspricht, sind die damit verbundenen Folgen für Umwelt und Klima von langfristiger Art. Modellergebnisse zeigen, dass eine komplette Entkopplung von Wirtschaftswachstum und THG-Emissionen im zur Verfügung stehenden Zeitraum nicht in hinreichendem Maße gelingen kann.<sup>2</sup> Der IPCC bezeichnet die Entkopplung sogar als atypisch, die nur in wenigen Ländern vorkommt.<sup>3</sup> Wie kann also eine wachsende Stadt wie Ludwigsburg ihre Klimaschutzziele erreichen?

Eine Stadt hat bestimmte Aufgaben und Pflichten, denen sie nachkommen muss. So müssen beispielsweise gewisse Infrastrukturen für Wohnen und Mobilität den Bürgern und Bürgerinnen bereitgestellt werden. Ein Rückzug aus dem Wachstumssystem kann die Stadt nicht eigenhändig entscheiden. Einerseits fehlen dazu die Kompetenzen auf kommunaler Ebene, andererseits ist die Stadt stark in systemdynamischen Wirkungen außerhalb der Stadtgrenzen eingebettet. In diesem System stehen die Kommunen unter enormen

<sup>1</sup> Siehe BMU (2019): Umweltbewusstsein in Deutschland 2018 – Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage.

<sup>2</sup> Vgl. UBA (2018): Gesellschaftliches Wohlergehen innerhalb planetarer Grenzen. Der Ansatz einer vorsorgeorientierten Postwachstumsposition (TEXTE 89/2018).

<sup>3</sup> IPCC (2015): Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change - Working Group III Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report.

Wachstumsdruck. Kommunen konkurrieren um Nachfrage, Einwohnerzahlen und Gewerbeansiedlungen. So fürchten Städte, dass sich eine Begrenzung des Pkw-Verkehrs innerhalb der Stadt negativ auf den Einzelhandel und damit den Arbeitsmarkt auswirkt, wenn Konsumenten in der Nachbarstadt einkaufen. Die Abhängigkeit von Steuereinnahmen durch Einwohner und Gewerbe verstärken den Druck auf neue Flächenausweisung. Falsche Anreizsysteme wie die Bereitstellung von Bundes- und Landesmitteln für Straßenbau führen zur Realisierung von Straßenbauprojekten, die weiteren Verkehr erzeugen. Dieser Druck behindert zukunftsfähige Entwicklungsstrategien.<sup>1</sup>

Die Folgen des Wachstums zeigen sich im Wohnraummangel, Flächenkonkurrenz, Staus, aber auch im steigenden Bruttoinlandprodukt pro Kopf und höheren Gewerbesteuererträgen. Bisher wird generell davon ausgegangen, dass negative Wachstumsraten zwangsläufig starke gesellschaftliche Auswirkungen haben würden. Dabei werden mit dem fehlenden Aufzeigen von alternativen Entwicklungspfaden jenseits einer wachsenden Wirtschaft wichtige Chancen vertan, die Gesamtheit plausibler Entwicklungen abzubilden. Die Kommunen verfügen über zahlreiche Einflussfaktoren, um den achtsamen Umgang mit Ressourcen in der Alltagspraxis zu begünstigen und zumindest einige der negativen Auswirkungen des Wachstums zu vermeiden.

Es ist an der Zeit, die positiven wie negativen Auswirkungen des Wachstums auf die Stadt Ludwigsburg zu erfassen und eine öffentliche Debatte anzustoßen. Kann die Stadt weiterhin aktiv zusätzlichen Raum für neue Arbeitsplätze und Wohnungen zur Verfügung stellen? Oder schaffen es Stadt und Gesellschaft, mit vorhandenen, bebauten Flächen auszukommen (angelehnt an ein „Flächenmoratorium“)? In Ludwigsburg gibt es bereits vereinzelt Ansätze, wie eine Sharing-Gemeinschaft und Kreislaufwirtschaft gelebt werden und wie neue Ideen vom städtischen Wohnen, Teilen und Zusammenleben aussehen können. Diese zukunftsweisenden Modelle zu stärken und zu fördern, ist wichtiger Bestandteil der Entwicklung hin zu einer suffizienten und klimagerechten Stadt.

Ohne ambitionierte Rahmenbedingungen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene wird die Stadt Ludwigsburg ihre Klimaschutzziele nicht erreichen. Es ist zusätzliche Unterstützung von außen nötig, dabei müssen Rahmenbedingungen durch die EU-Ebene, den Bund sowie die Länder geschaffen werden, die Städte bei wirksamem Klimaschutz unterstützen.

---

<sup>1</sup> Vgl. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie (2016): Kommunale Suffizienzpolitik. Strategische Perspektiven für Städte, Länder und Bund.

# 3 Ausgangslage in Ludwigsburg

---

## 3.1 Klimaschutz in Ludwigsburg

Die Stadtverwaltung Ludwigsburg und ihre kommunalen Unternehmen haben in den vergangenen Jahren zahlreiche Aktivitäten unternommen, Energie einzusparen und den Anteil erneuerbarer Energien zu steigern. Die Hauptzuständigkeit liegt bei der Stabsstelle für Klima, Energie und Europa, die in den letzten Jahren auch durch die Akquisition von europäischen Förderprojekten in vielen verschiedenen Bereichen den Klimaschutz aktiv voran gebracht hat. Zudem haben sich viele Organisationen und Initiativen dem Thema verpflichtet und bieten den Bürger\*innen unterschiedlichste Optionen, ihren Lebensstil möglichst klimafreundlich zu gestalten.

Das Stadtentwicklungskonzept gliedert sich in elf thematische Masterpläne. Für den Klimaschutz besonders relevant sind die Masterpläne Mobilität und Klima und Energie. Der Leitsatz des Masterplans Klima und Energie legt einen nachhaltigen Umgang mit Energie fest. Die bisherigen Aktivitäten der Stadt Ludwigsburg sind eine Mischung aus technischen Maßnahmen wie bspw. der Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien an der Fernwärme oder Sanierungen der kommunalen Liegenschaften, konzeptionellen Maßnahmen wie der Aufbau eines Sanierungsmanagements und öffentlichkeitswirksamen Bildungsmaßnahmen wie der Wettbewerb „Energiehelden“ oder die Eröffnung des Wissenszentrums Energie. Leitsatz des Masterplans Mobilität ist, die Mobilität der Bürgerschaft umwelt- und sozialverträglich sicherzustellen. Dies geschieht derzeit vor allem durch vielfältige intensive Aktivitäten zum Ausbau des ÖPNV-Angebots sowie durch die Schaffung von nahmobilitätsfreundlichen Rahmenbedingungen in Ludwigsburg.

Eine ausführliche Darstellung des Umsetzungsstandes bisheriger Klimaschutzaktivitäten nach Handlungsfeldern findet sich im Anhang 10.1.

## 3.2 Energie- und Treibhausgasbilanz

### 3.2.1 Methodik und Datengrundlage

Um Kommunen bei der Erstellung und Fortschreibung kommunaler Energie- und THG-Bilanzen zu unterstützen und um eine einheitliche Methodik zu verwenden, wurde im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft das Bilanzierungstool BICO2 BW erstellt. Das Umweltministerium empfiehlt den Kommunen, Bilanzen mithilfe dieses Tools zu erstellen. Da das Tool auch den Bilanzierungsregeln des European Energy Awards (eea) entspricht, wurde die Methodik für die Stadt Ludwigsburg gewählt. Aus dem integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept (GEK) liegen bereits eine Energie- und Treibhausgasbilanz (THG-Bilanz) für das Jahr 2007 vor. Da sich diese methodisch unterscheidet (siehe Kapitel 0), wurden rückwirkend die Jahre 1990 und 2000 bilanziert.

Der Endenergieverbrauch und die Treibhausgasemissionen der Stadt Ludwigsburg werden nachfolgend für das aktuelle Basisjahr 2016 sowie für die vergangenen Jahre 1990 und 2000 bilanziert.

Das Bilanzierungstool BICO2 BW folgt den methodischen Empfehlungen zur kommunalen Treibhausgasbilanzierung, die im Rahmen des vom BMU geförderten Vorhabens „Klimaschutz-Planer – Kommunaler Planungsassistent für Energie und Klimaschutz“ u.a. durch das ifeu entwickelt worden sind (sog. **B**ilanzierungssystematik **K**ommunal – BSKO)<sup>1</sup>. BSKO ermöglicht durch die Standardisierung der Bilanzierung einen deutschlandweiten Vergleich von Treibhausgasbilanzen mit anderen Kommunen.

Bilanziert werden alle im betrachteten Territorium anfallenden Verbräuche auf Ebene der Endenergie (z.B. am Hauszähler gemessen und verrechnet) und entsprechend den verschiedenen Verbrauchssektoren zugeordnet. Die Erstellung der Bilanz nach Energieträgern erfolgt mit dem Ziel der Aufteilung in folgende Sektoren:

- Private Haushalte
- Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
- Industrie (Verarbeitendes Gewerbe)
- Kommunale Einrichtungen
- Verkehr

### **Methodik und Datengrundlagen im stationären Bereich**

Grundsätzlich wird bei Energie- und THG-Bilanzen versucht, auf primärstatistische Daten zurückzugreifen. Dies ist bei den leitungsgebundenen Energieträgern Erdgas, Fernwärme und Strom über die Netzbetreiber bzw. lokalen Energieversorger möglich. Die Daten wurden entsprechend bei den Stadtwerken Ludwigsburg-Kornwestheim (SWLB) abgefragt. Die Stadtwerke können den Erdgas- und Fernwärmeverbrauch zusätzlich in die oben genannten Sektoren aufgeschlüsselt bereitstellen. Zudem wurden für die Ermittlung des lokalen Fernwärme-Emissionsfaktors die Daten der Erzeugungsanlagen der SWLB aufbereitet. Die Daten zu den leitungsgebundenen Energieträgern liegen ab 1990 vor. Für die Bilanzierung der Jahre 1990, 2000 und 2016 wurden diese Daten verwendet.

Zur Erhebung der Verbrauchsdaten der nicht leitungsgebundenen Energieträger wird auf Daten des statistischen Landesamtes (bereitgestellt durch die Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg) und der Statistikstelle der Stadt Ludwigsburg zurückgegriffen. Die Ermittlung des Energieverbrauchs nicht leitungsgebundener Energieträger erfolgt über indirekte Berechnungen mithilfe der Daten der Schornsteinfeger und des Landesamtes für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW). Zudem werden die Daten aus dem Marktanreizprogramm des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) für die Abschätzung der Wärmeerzeugung von Wärmepumpen<sup>2</sup> und Solarthermie-Anlagen<sup>3</sup> in den Sektoren Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) genutzt und mit bundesweiten Kennzahlen abgeglichen.

Die Bilanzerstellung erfolgt mithilfe des Bilanzierungstools BICO2 BW. Detaillierte Datengrundlagen und Berechnungswege sind in dem Tool niedergeschrieben.

<sup>1</sup> BSKO Bilanzierungs-Systematik Kommunal. Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland. Im Rahmen des Vorhabens „Klimaschutz-Planer – Kommunaler Planungsassistent für Energie und Klimaschutz“. Ifeu-Institut Heidelberg, 2016. [https://www.ifeu.de/wp-content/uploads/Bilanzierungs-Systematik\\_Kommunal\\_Kurzfassung.pdf](https://www.ifeu.de/wp-content/uploads/Bilanzierungs-Systematik_Kommunal_Kurzfassung.pdf)

<sup>2</sup> <http://www.waermepumpenatlas.de/>

<sup>3</sup> <http://www.solaratlas.de/>

## Methodik und Datengrundlagen im Verkehr

Die Bilanzierung erfolgt im Verkehrsbereich, wie in Abbildung 3-1 gezeigt, in Anlehnung an die BSKO-Systematik.

- Systemgrenzen: Endenergieverbrauch des motorisierten Verkehrs innerhalb des Territoriums der Kommune
- Verkehrsmittel: Alle motorisierten Verkehrsmittel
- THG-Emissionen: CO<sub>2</sub>-Äquivalente unter Einbezug der Vorkettenemissionen zur Kraftstoff- und Strombereitstellung

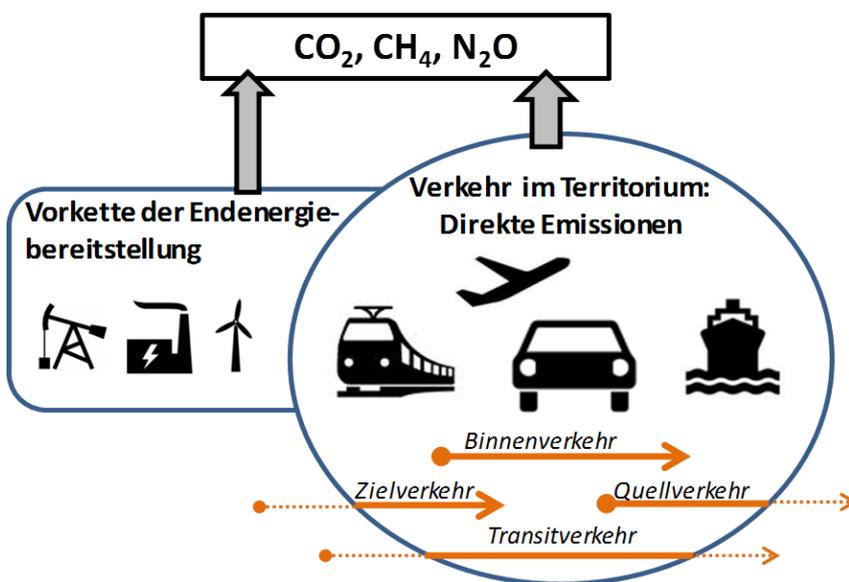


Abbildung 3-1: Empfehlungen zur Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BSKO) im Verkehr

Notwendige Datengrundlagen für die Bilanzierung sind zum einen Angaben zu den Verkehrsaktivitäten (Fahr- und Verkehrsleistungen), zum anderen Informationen zu den spezifischen Energieverbräuchen und Treibhausgasemissionen der Verkehrsmittel.

**Straßenverkehr:** Das statistische Landesamt Baden-Württemberg ermittelt jährlich auf Gemeindeebene Fahrleistungen im Kfz-Verkehr differenziert nach Kfz-Kategorien sowie Ortslage (innerorts, außerorts, Autobahn). Grundlage sind jährliche Auswertungen automatischer Zählstellen auf Autobahnen und Bundesstraßen sowie Auswertungen in mehrjährigem Abstand der bundesweiten Straßenverkehrszählungen und dem 2010 in Baden-Württemberg eingeführten Verkehrsmonitoring, welche Zählungen auf Landes- und Kreisstraßen einbeziehen<sup>1</sup>. Diese Regionaldaten vom Statistischen Landesamt auf Kreisebene sind im Internet abrufbar<sup>2</sup>. Gemeindebezogene Daten für die Stadt Ludwigsburg wurden vom Statistischen Landesamt auf Anfrage zur Verfügung gestellt.

**Datenquellen für Fahr- und Verkehrsleistungen**

<sup>1</sup> Vgl. [http://www.svz-bw.de/info\\_vm.html](http://www.svz-bw.de/info_vm.html)

<sup>2</sup> Vgl. <https://www.statistik-bw.de/Verkehr/KFZBelastung/10026016.tab?R=KR118>

**Öffentlicher Personennahverkehr:** Die Stadt Ludwigsburg liegt im Einzugsgebiet des Verkehrs- und Tarifverbundes Stuttgart (VVS). Vom VVS wurden Verkehrsleistungen (Personen-km) der Linienbusse sowie S-Bahnen und Regionalzüge in Ludwigsburg für die Jahre 1995, 2006 und 2017 bereitgestellt, für 2017 zusätzlich auch Betriebsleistungen (Zug- bzw. Wagen-km). Diese Informationen wurden direkt für die Bilanzierung der Jahre 2016 sowie 2000 (Interpolation aus 1995 und 2006) verwendet. Für das Jahr 1990 lagen keine Informationen des VVS vor. Daten dieses Jahres wurden mit der bundesweiten Entwicklung 1990-1995 aus dem Jahr 1995 rückgerechnet.

Für die Bilanzierung von **Schienenpersonenfernverkehr** sowie **Schienengüterverkehr** und **Binnenschifffahrt** werden Endenergieverbrauchsangaben verwendet, die von ifeu als gemeindefeine Datensätze im Rahmen des Projekts „Klimaschutz-Planer“ für eine BSKO-konforme Bilanzierung abgeleitet worden sind und regelmäßig aktualisiert werden. Grundlage im Schienenverkehr sind von der DB AG bereitgestellte deutschlandweite gemeindefeine Endenergieverbrauchswerte für Zugbetrieb und Rangierbetrieb für ein Fahrplanjahr. Davon ausgehend wurden von ifeu prozentuale Aufteilungen der Energieverbräuche im Schienenverkehr auf alle Gemeinden abgeleitet und anschließend anhand der in TREMOD<sup>1</sup> enthaltenen jährlichen Energieverbräuche des gesamtdeutschen Schienenverkehrs gemeindefeine Energieverbräuche berechnet. Endenergieverbräuche im Binnenschiffverkehr werden jährlich kommunenfein direkt im Modell TREMOD über jährlich beim Statistischen Bundesamt verfügbare Gütertransportmengen aller Wasserstraßen in Deutschland sowie wasserstraßenspezifische Energieverbrauchsfaktoren berechnet.

In Tabelle 3-1 sind die berücksichtigten Verkehrsmittel und die jeweilige Quelle für Verkehrsdaten der Stadt Ludwigsburg dargestellt.

Tabelle 3-1: Quellen für Verkehrsdaten in Ludwigsburg für die Jahre 1990, 2000 und 2016

Verkehrsmittel	Datenquelle/-herkunft
Fahrleistungen im Kfz-Verkehr - Motorisierter Individualverkehr (motorisierte Zweiräder, Pkw) - Straßengüterverkehr (leicht Nutzfahrzeuge, Lkw >3,5t) - Busse (Linien- und Reisebusse)	Regionaldaten des statistischen Landesamtes
Betriebs- und Verkehrsleistungen im ÖPNV - Öffentlicher Linienbusverkehr - Schienenpersonennahverkehr	2016: Verwendung der VVS-Daten 2017 2000: Mittelwert der VVS-Daten 1995 und 2006 1990: Rückrechnung aus nationaler Entwicklung
Schienenpersonenfernverkehr, Schienengüterverkehr	Fahrplandaten, Güterzugdurchfahrten, bundesmittlere Durchschnittswerte aus TREMOD
Binnenschifffahrt & Flugverkehr	ifeu (TREMODO/BSKO)

<sup>1</sup> TREMOD: Transport Emission Model, Daten- und Rechenmodell: Energieverbrauch und Schadstoffemissionen des motorisierten Verkehrs in Deutschland 1960-2035; ifeu Heidelberg, im Auftrag des UBA; seit 1993.

Zur Berechnung der Endenergieverbräuche und Treibhausgasemissionen werden aktuelle fahr- und verkehrsleistungsspezifische Kraftstoffverbrauchs- und Emissionsfaktoren aus dem Modell TREMOD<sup>1</sup> verwendet. In TREMOD werden der durchschnittliche technische Stand der Fahrzeugflotte in Deutschland im jeweiligen Bezugsjahr und der Einfluss von Geschwindigkeit und Fahrsituation (z.B. Innerortsstraßen, Autobahnen) berücksichtigt. Weiterhin sind Randbedingungen wie die CO<sub>2</sub>-Minderungsziele der Europäischen Kommission, Änderungen der Anteile von Diesel- und Elektro-Pkw, Beimischung von Biokraftstoffen, etc. abgebildet.

**Energieverbrauchs- und Emissionsfaktoren aller Verkehrsmittel**

### 3.2.2 Ergebnisse der Energie- und Treibhausgas-Bilanz

#### Endenergieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2016

Der Endenergieverbrauch der Stadt Ludwigsburg betrug 2016 rund 1.712 GWh. Davon entfielen auf den Sektor Private Haushalte 37 % (645 GWh), auf den Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) 27 % (480 GWh), auf den Verkehr 26 % (454 GWh) und den Sektor Verarbeitendes Gewerbe 8 % (134 GWh) des Endenergieverbrauchs. Die kommunalen Einrichtungen haben einen Anteil von 2 % (32 GWh) am Gesamtverbrauch<sup>2</sup>, siehe Abbildung 3-2.

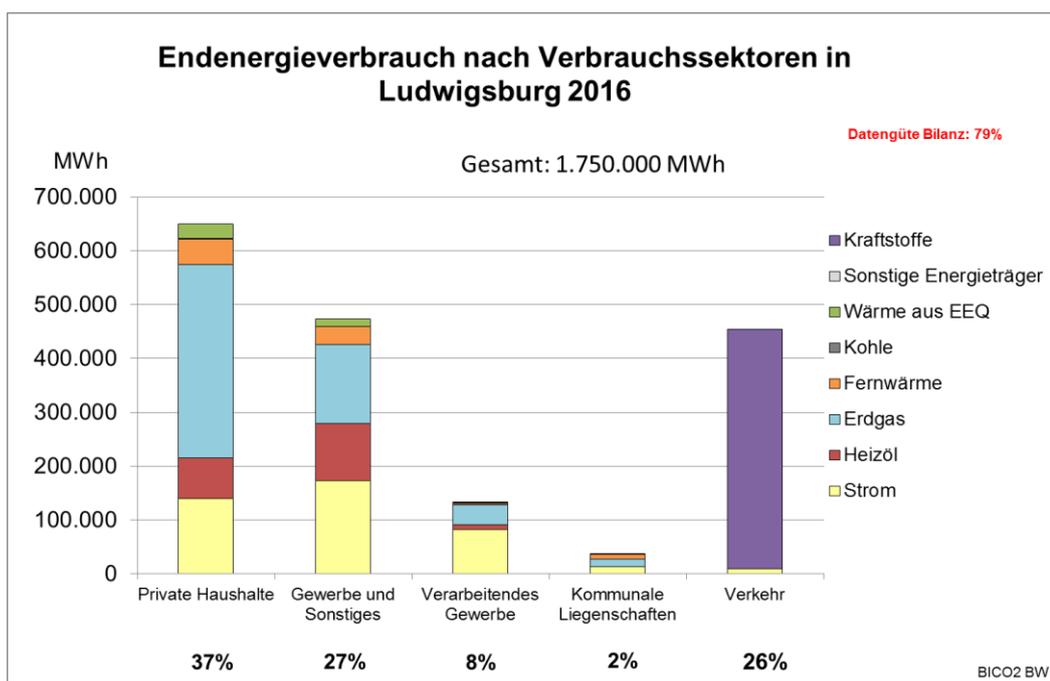


Abbildung 3-2: Endenergiebilanz der Stadt Ludwigsburg 2016 (nicht witterungskorrigiert)

<sup>1</sup> TREMOD (Transport Emission Model) ist Grundlage für die Emissionsberichterstattung der Bundesregierung. Mit dem Modell können die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte sowie einzelfahrzeugspezifische verbrauchs- bzw. emissionsrelevante Parameter für die Bezugsjahre 1960-2050 berücksichtigt werden. TREMOD wird fortlaufend aktualisiert und an aktuelle Entwicklungen im Verkehr angepasst.

<sup>2</sup> Die Daten der kommunalen Einrichtungen beziehen sich auf das Jahr 2015, da aktuellere Daten erst ab 2020 vorliegen.

Anhand des Energieverbrauchs nach Energieträgern und der spezifischen Emissionsfaktoren lässt sich aus der Endenergiebilanz eine **Treibhausgas-Bilanz (THG)** ermitteln. Im Jahr 2016 wurden demnach 596.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente emittiert. Die Verteilung der THG-Emissionen auf die verschiedenen Verbrauchssektoren und Energieträger zeigt ein ähnliches Bild wie beim Endenergieverbrauch. Die meisten THG-Emissionen finden sich in den Sektoren Private Haushalte (34 %) und GHD (29 %). Der Verkehr trägt knapp zu einem Viertel der gesamten THG-Emissionen bei, während der Industriesektor einen Anteil von 10 % hat. Die THG-Emissionen der städtischen Gebäude haben einen Anteil von 2 % an den Gesamtemissionen.

Emissionen von Strom sind für knapp die Hälfte der gesamten Emissionen (41 %) über alle Sektoren verantwortlich. Knapp ein Viertel der Emissionen (24 %) entstehen in den Sektoren durch den Erdgasverbrauch und etwa 22 % durch den Kraftstoffverbrauch im Verkehrssektor.

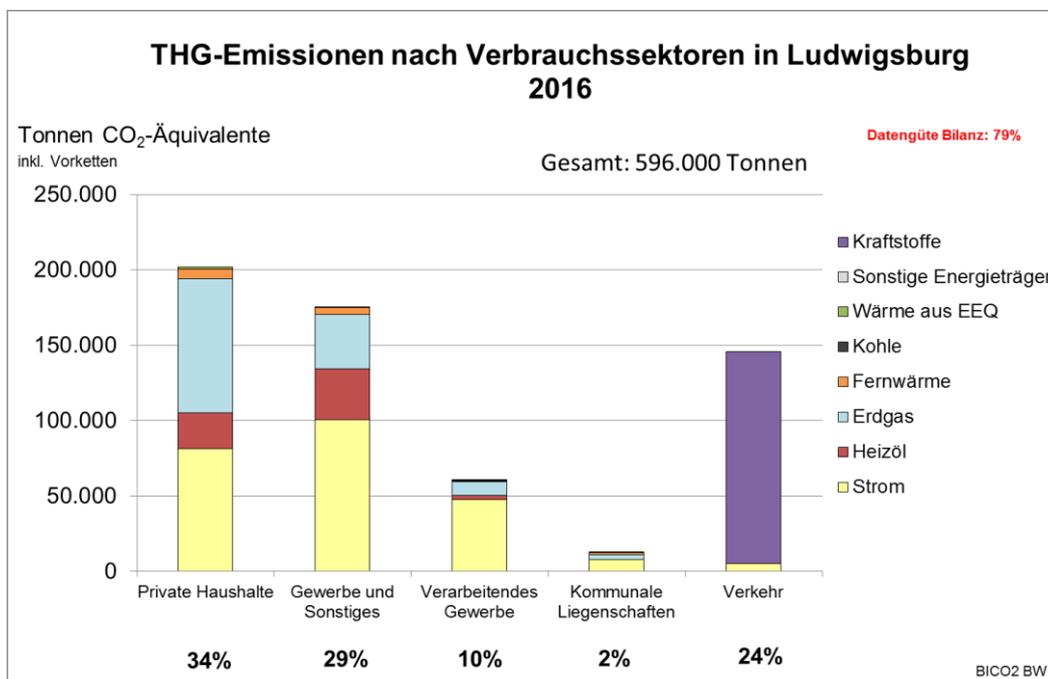


Abbildung 3-3: THG-Bilanz der Stadt Ludwigsburg 2016 (nicht witterungskorrigiert)

Der motorisierte Verkehr in Ludwigsburg benötigte im Jahr 2016 Endenergie in Höhe von 454 GWh. Den größten Anteil hatte mit 78 % der motorisierte Individualverkehr (vgl. Abbildung 3-4, links), gefolgt vom Straßengüterverkehr (Lkw und leichte Nutzfahrzeuge) mit 16 %. Auf den öffentlichen Personennahverkehr (Bus, Schienennahverkehr) entfielen lediglich 5 % des Endenergieverbrauches.

In Ludwigsburg verursachten im Jahr 2016 Fahrten mit motorisierten Verkehrsmitteln insgesamt 146.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Ähnlich zum Endenergieverbrauch war der motorisierte Individualverkehr mit 77 % Hauptemittent (vgl. Abbildung 3-4, rechts), gefolgt vom Straßengüterverkehr mit 16 %. Busse und Bahnen hatten einen Anteil an den Treibhausgasemissionen von 6 %. Grund für diesen im Vergleich zum Endenergieverbrauch etwas höheren Emissionsanteil des ÖPNV ist der sehr hohe Anteil des strombetriebenen Schienenverkehrs (Elektrotraktion). Dieser ist ggü. Zügen mit Dieseltraktion deutlich ener-

gieeffizienter (weniger kWh pro Verkehrsleistung), verursacht allerdings pro verbrauchter kWh mit dem aktuellen Strommix höhere Emissionen.

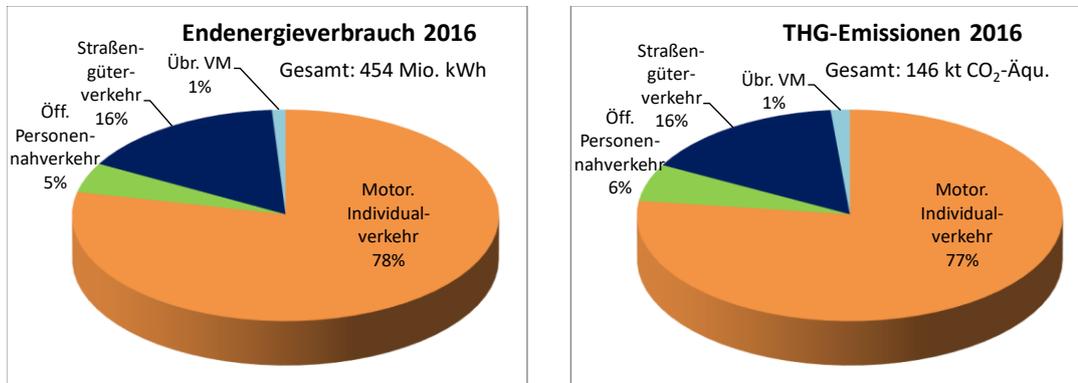


Abbildung 3-4: Energieverbrauch und THG-Emissionen im Verkehr 2016

### 3.2.3 Entwicklung der Emissionen seit 1990

Die Stadt Ludwigsburg hat sich durch die Teilnahme an Städtenetzwerken wie dem Klima-Bündnis und dem Covenant of Mayors zu verschiedenen Klimaschutzziele verpflichtet. Da sich die THG-Reduktion auf das Jahr 1990 bezieht, wurden der Endenergieverbrauch und die THG-Emissionen der Stadt für die Jahre 1990 und 2000 ermittelt.

Im Jahr 1990 hatte die Stadt Ludwigsburg einen Endenergieverbrauch von 1.810 GWh. Damit liegt der Endenergieverbrauch 2016 etwa 3 % unterhalb des Verbrauchs von 1990. Im Sektor Private Haushalte und GHD ergaben sich dabei kaum Veränderungen, während der Industriesektor einen Rückgang von knapp 30 % verzeichnete. Im Verkehrsbereich hingegen ergab sich eine Zunahme von knapp 20 %.

1990 wurden in Ludwigsburg insgesamt 766 Kilotonnen Treibhausgase emittiert. Im Vergleich zu 2016 ergibt sich dadurch eine absolute Reduktion von 22 % (vgl. Abbildung 3-6, links). Bei den pro-Kopf Emissionen ergibt sich eine relative Minderung von 31 % (vgl. Abbildung 3-6, rechts).

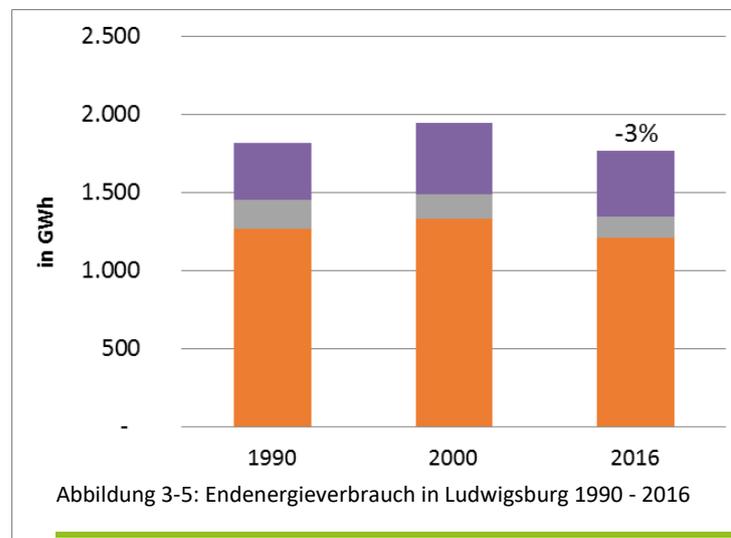


Abbildung 3-5: Endenergieverbrauch in Ludwigsburg 1990 - 2016

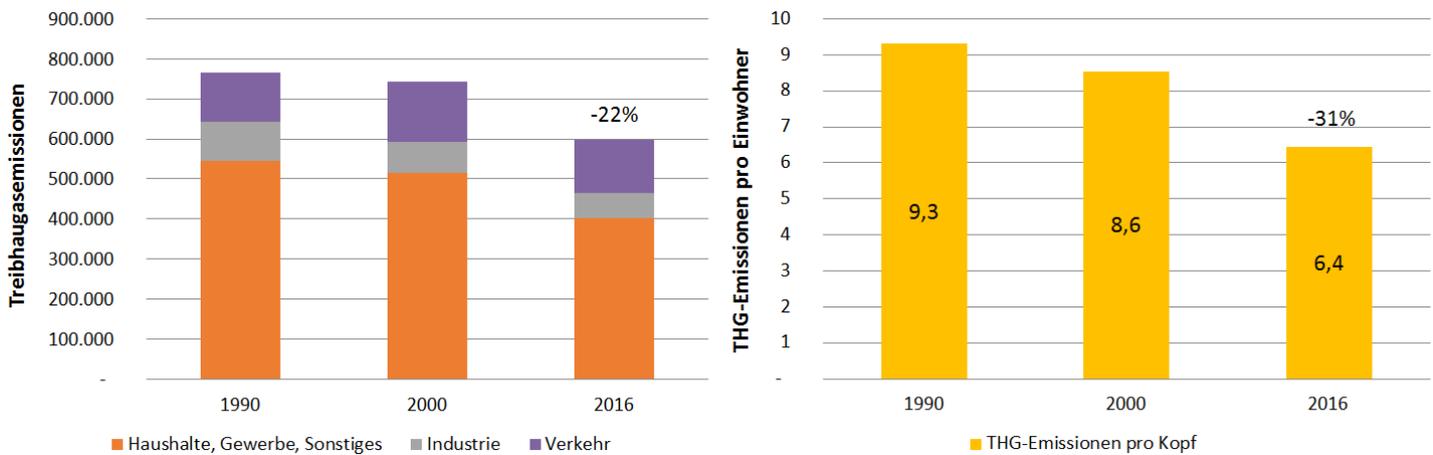


Abbildung 3-6: Entwicklung der THG-Emissionen absolut (links) und THG-Emissionen pro Einwohner (rechts) 1990 bis 2016

Ein Großteil der Emissionsreduktion ist auf die Veränderung des Stromemissionsfaktors zurückzuführen. Während sich im Stromverbrauch eine Zunahme von etwa 7 % ergibt, sind die Emissionen aus dem Stromverbrauch um knapp 30 % zurückgegangen. Die Emissionen aus dem Erdgasverbrauch nehmen wie auch der Erdgasverbrauch selbst etwas zu. Emissionen aus Heizöl gehen um knapp 60 % zurück, während die Emissionen aus dem Kraftstoffverbrauch um etwa 12 % zunehmen.

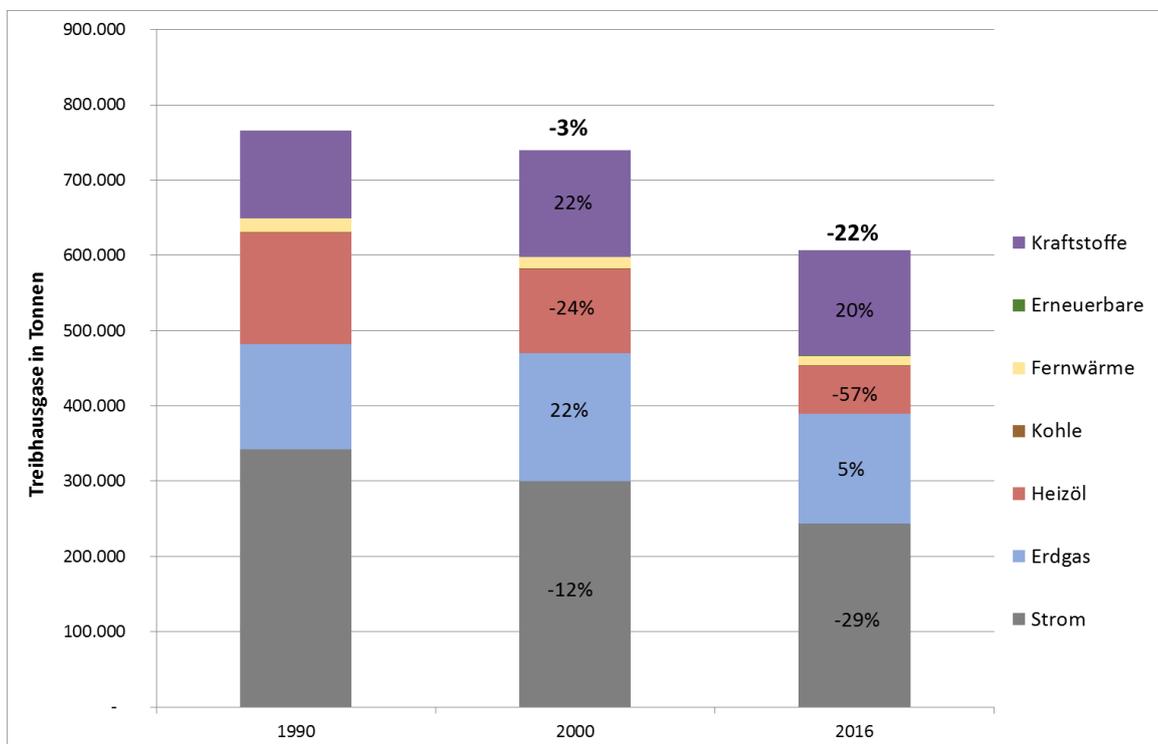


Abbildung 3-7: THG-Emissionen nach Energieträgern 1990 - 2016

Im Vergleich zu früheren Jahren war der Endenergieverbrauch des Verkehrs im Jahr 2016 etwa 2 % höher als 2000. Gegenüber 1990 lag der berechnete Endenergieverbrauch des Verkehrs im Jahr 2016 etwa 26 % höher. Verantwortlich dafür sind die seit 1990 deutlich

angestiegenen Fahrleistungen in Ludwigsburg<sup>1</sup>, welche durch Effizienzverbesserungen in den Kfz-Flotten nur teilweise kompensiert werden konnten. Im motorisierten Individualverkehr war der Endenergieverbrauch 2016 um 25 % höher, im Straßengüterverkehr um 49 % höher als 1990.

Die Treibhausgasemissionen des Verkehrs waren im Jahr 2016 mit 146.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten im Vergleich zu früheren Jahren etwa 3 % niedriger als 2000, was auf den begrenzten Einsatz von Biokraftstoffen zurückzuführen ist. Sie lagen aber um 17 % höher als 1990 (124.000 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente).

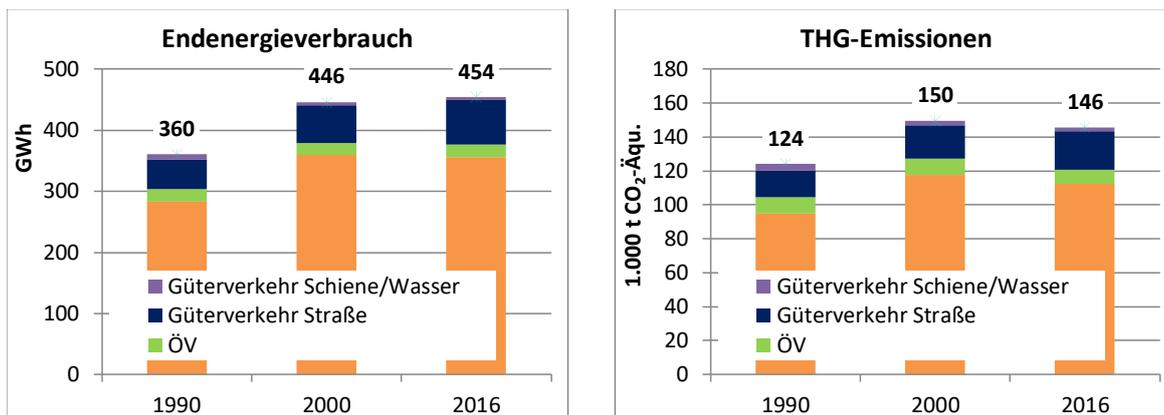


Abbildung 3-8: Bilanz von Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen des Verkehrs in Ludwigsburg 1990, 2000 und 2016

### 3.2.4 Entwicklung der Emissionen im Vergleich zu Ludwigsburger Klimaschutzziele

Mit dem Beitritt zum Klima-Bündnis und Covenant of Mayors hat sich die Stadt Ludwigsburg verpflichtet, ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2020 um 20 % zu reduzieren und bis zum Jahr 2030 um 40 %. Das vom Klima-Bündnis formulierte Ziel fordert eine Halbierung der pro-Kopf Emissionen bis 2030. Langfristiges Ziel der Stadt Ludwigsburg ist es, bis 2050 klimaneutral zu werden, also max. zwei Tonnen pro Kopf zu emittieren.

Die Stadt Ludwigsburg hat im Jahr 2016 mit einer Reduktion der THG-Emissionen von 22% bereits das 2020er-Ziel des Covenant of Mayors erreicht. Für die Ziele 2030 ist die Stadt Ludwigsburg auf einem guten Weg, es müssen aber noch einige Anstrengungen unternommen werden, um diese Ziele zu erreichen.

<sup>1</sup> Die Fahrleistungsanstiege in Ludwigsburg sind vergleichbar zu den Fahrleistungsentwicklungen in Baden-Württemberg insgesamt. Vgl. <https://www.statistik-bw.de/Presse/Pressemitteilungen/2018263>

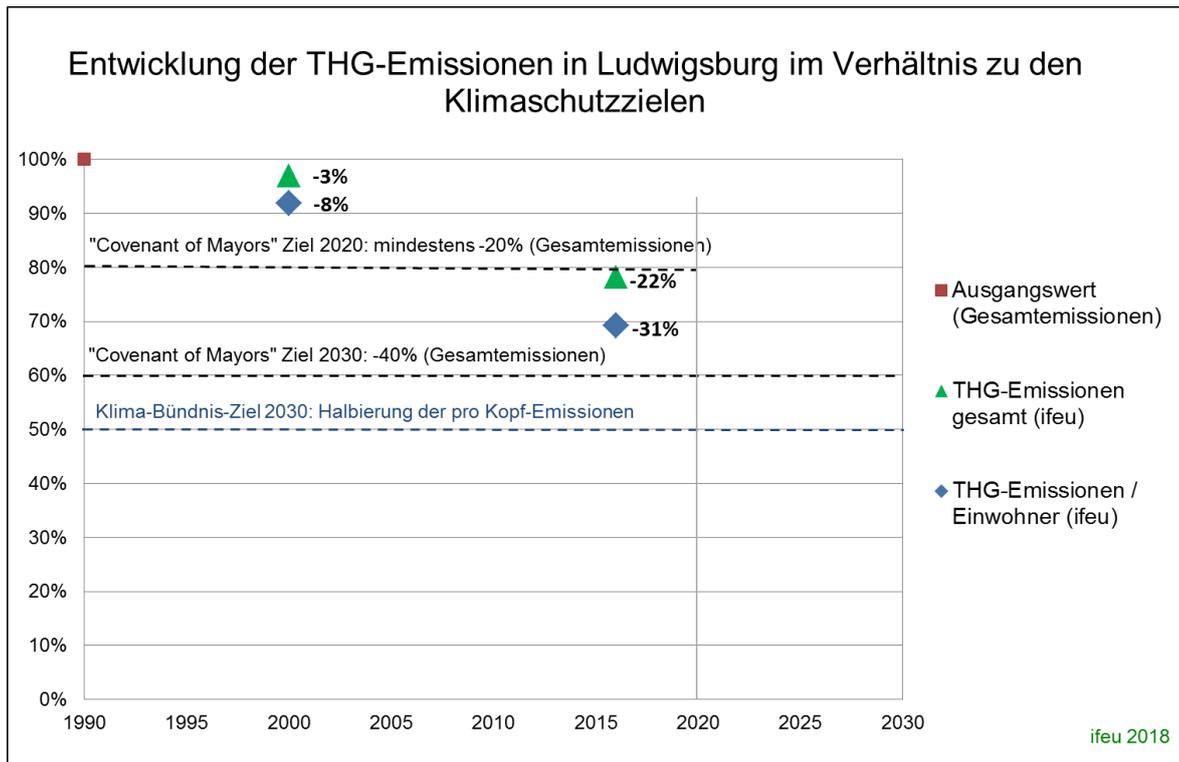


Abbildung 3-9: Entwicklung der THG-Emissionen im Verhältnis zu den Klimaschutzzielen

Tabelle 3-2 zeigt die Entwicklung der Treibhausgasemissionen auf der europäischen, nationalen und Landesebene und deren Klimaschutzzielsetzung bis 2030.

Tabelle 3-2: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Mio. t THG

in Mio. t THG	1990	2016	2020	2030
<b>EU<sup>1</sup></b>	5.654	4.305	4.523	3.392
<b>Deutschland<sup>2</sup></b>	1.248	909	751	563
<b>Baden-Wü.<sup>3</sup></b>	89	78	67	52

**Vergleich mit den Bilanzierungsergebnissen 2007 des integrierten Klimaschutz- und Energiekonzepts 2011 (GEK)**

Eine erste Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Stadt Ludwigsburg wurde im Rahmen der Erstellung des integrierten Klimaschutz- und Energiekonzepts für das Jahr 2007 ermittelt. Infolge

<sup>1</sup> Quelle Umweltbundesamt (<https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-der-europaeischen-union#textpart-1>)

<sup>2</sup> Quelle Umweltbundesamt (<https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/klimaschutzziele-deutschlands>)

<sup>3</sup> Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

der unterschiedlichen Bilanzierungssystematik und Datenerhebung, insbesondere im Verkehrsbereich, können die Ergebnisse der Bilanz 2007 nicht mit den neuen Ergebnissen nach BSKO-Systematik verglichen werden. Während die Datengrundlage im stationären Bereich (Energieversorgungsunternehmen, Statistische Landesamt, Schornsteinfegerhandwerks etc.) relativ ähnlich ist, weicht die Datengrundlage im Verkehr stark ab (2007 wurde auf den Bestand an Kraftfahrzeugen in Ludwigsburg zurückgegriffen). Dies führt zu unterschiedlichen Ergebnissen in der Endenergiebilanz für die Stadt Ludwigsburg. So wurden laut GEK im Jahr 2007 knapp 2.400 GWh verbraucht und laut iKEK 2016 mit 1.745 GWh deutlich weniger. Die Verwendung verschiedener CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren (im GEK liegen diese deutlich niedriger und enthalten vermutlich keine Äquivalenten und Vorketten) führt dazu, dass sich die THG-Bilanz nicht ganz so stark unterscheidet. Der Pro-Kopf-Ausstoß liegt laut GEK im Jahr 2007 bei 6,2 Tonnen und im iKEK im Jahr 2016 bei 6,4 Tonnen.

	Energieverbrauch witterungsbereinigt in GWh		THG-Emissionen witterungsbereinigt in Kilotonnen	
	2007 (GEK)	2016 (iKEK)	2007 (GEK)	2016 (iKEK)
Haushalte	1.079	668	259	206
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	312	484	75	178
Industrie	288	134	69	61
Kommunale Einrichtungen	48	37	12	13
Verkehr	671	454	161	146
<b>Gesamt</b>	<b>2.398</b>	<b>1.777</b>	<b>576</b>	<b>604</b>
Tonnen pro Kopf			6,2	6,4

Abbildung 3-10: Vergleich der Ergebnisse (Endenergiebilanz und THG-Bilanz) von GEK und iKEK

### Weitere Emissionsquellen

Auf kommunaler Ebene werden nur Emissionen aus dem Endenergieverbrauch bilanziert, die gemäß Territorialprinzip innerhalb der Grenzen der Kommune emittiert werden (vgl. Kapitel 3.1). Es gibt jedoch weitere Emissionen im Stadtgebiet der Kommune, die in der Basis-Bilanz der BSKO-Systematik nicht abgedeckt sind. Darunter fallen die nicht-energetischen Emissionen aus der Landwirtschaft, der Abfallwirtschaft und Industrieprozessen. Die Nichtbeachtung dieser Emissionen in der aktuellen Klimabilanz bedeutet, dass ein auf der Klimabilanz basierendes Klimaschutzszenario für Ludwigsburg ebenfalls nur die energiebedingten Emissionen betrachtet. Auch beziehen sich die Maßnahmen hauptsächlich auf die Emissionen aus den Energieverbrauchssektoren private Haushalte, GHD, Industrie, kommunale Einrichtungen und Verkehr.

Mit der BSKO-Bilanz können die Emissionen aus Ernährung, Konsum und überregionalem Mobilitätsverhalten nicht vollständig erfasst werden, da die Daten der Ludwigsburger Bürger\*innen nicht vorliegen. Eine Aufnahme in die Bilanzierung wäre recht aufwendig, teuer und je nach Datengrundlage evtl. ungenau. Auf der Ebene der einzelnen Einwohner\*innen ist es jedoch möglich, die eigenen Pro-Kopf-Emissionen für die genannten Anwendungsbereiche abzuschätzen. Dafür stehen eine Reihe ähnlich aufgebauter Internettools zur Verfügung, wie beispielsweise der [CO<sub>2</sub>-Rechner](#) des Umweltbundesamtes.

# 4 Szenarien für die Stadt Ludwigsburg

---

## 4.1 Definition der Szenarien

Für die Einordnung der in diesem Gutachten präsentierten Annahmen und Szenarien werden im Folgenden die berechneten Szenarien definiert und vorgestellt. Vorab werden die Möglichkeiten und Grenzen von Szenarien erläutert.

### 4.1.1 Szenario-Begriff

Die Erstellung von Szenarien wird häufig mit konkreten Prognosen verwechselt. Szenarien sind jedoch keine Prognosen. Unter einer Prognose versteht man die Vorhersage oder Voraussage der Zukunft. Dies ist prinzipiell nicht möglich, da zukünftige wirtschaftliche, technische und soziale Entwicklungen und Entscheidungen aus heutigem Kenntnisstand heraus nur mit erheblichen Unsicherheiten beurteilt werden können.

Bereits kleine Änderungen und insbesondere Strukturbrüche können zu völlig anderen Zukunftsentwicklungen führen. Aus diesem Grund wird in vielen wissenschaftlichen Studien zur Beurteilung zukünftiger Entwicklungen die Szenario-Technik angewendet. Hierbei wird untersucht, welche Wirkung die Änderung an wichtigen Stellschrauben auf den Untersuchungsgegenstand in der Zukunft hat und welche Entwicklungen sich daraus unter bestimmten Rahmenbedingungen ergeben.

Szenarien können u.a. dazu dienen, die Wirkung von verschiedenen Rahmenbedingungen auf die zukünftige Entwicklung des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen abzuschätzen. Sie zeigen zum Beispiel, welche Wirkung eine Änderung der Fahr- und Transportleistungen, der Energieeffizienz der Fahrzeuge, der eingesetzten Energieträger oder die Grenzwertgesetzgebung auf den zukünftigen Energieverbrauch und die Emissionen im Verkehrsbereich hätten.

Grundlage der Berechnungen ist die Energie- und THG-Bilanz der Stadt aus dem Jahr 2016, welches als Referenzjahr dient und im Folgenden als „Bilanzjahr“ oder „Ausgangsjahr“ bezeichnet wird. Aufbauend auf diesem Referenzjahr wurden für alle Sektoren die Energieeinsparpotenziale für die Jahre 2020, 2030 und 2050 berechnet. Um die Einsparpotenziale vergleichen und anschließend bewerten zu können, wurden zwei Szenarien erstellt. Das erste ist das Referenzszenario oder auch business-as-usual Szenario genannt. Das Referenzszenario deckt die Frage ab „Was passiert, wenn nichts zusätzlich unternommen wird?“. Das bedeutet, basierend auf dem Ausgangsjahr 2016 wurde eine Trendentwicklung für die Jahre 2020, 2030 und 2050 erstellt. Das zweite Szenario ist das sogenannte „Klimaschutzszenario“, bei dem für die Jahre 2020, 2030 und 2050 Einsparpotenziale aufgezeigt werden. Dieses Szenario basiert folglich auf der Annahme, dass spezielle Klimaschutzmaßnahmen durchgeführt wurden.

Die ermittelten Szenarien für Ludwigsburg basieren auf verschiedenen Potenzialen, die in den beiden Szenarien in unterschiedlicher Weise umgesetzt werden. Für die Szenarien werden Energieeinsparpotenziale als auch Energieversorgungspotenziale zusammengeführt. Je nach Umsetzungsintensität und Kombination der Potenziale können unterschiedliche Entwicklungspfade für den Klimaschutz in Ludwigsburg berechnet werden.

#### 4.1.2 Zwei Entwicklungspfade im Klimaschutz für die Stadt Ludwigsburg bis zum Jahr 2050

Für die Stadt Ludwigsburg wurden zwei Szenarien definiert, berechnet und gegenübergestellt. In beiden Szenarien sind die Entwicklungen verschiedener struktureller Rahmendaten gleich. Tabelle 4-1 zeigt die den Szenarien zugrunde liegenden Rahmendaten.

Tabelle 4-1: Annahmen zur Entwicklung der Rahmendaten in Ludwigsburg

	2020	2030	2050	Quelle
<b>Einwohner</b>	96.633	103.260	98.872	Statistikstelle Ludwigsburg (Bevölkerungsprognose bis 2046, Stand Feb. 2019), Fortschreibung bis 2050 durch eigene Berechnungen
<b>Entwicklung Wohnflächenbedarf in qm<sup>1</sup></b>	3.698.420	4.305.992	5.042.472	Ausgangswert 2016 Statistisches Landesamt BW (StaLa); Hochrechnungen bis 2050 anhand eigener Berechnungen und Bevölkerungsprognose
<b>SV-Beschäftigte<sup>2</sup> Gewerbe<sup>3</sup></b>	44.496	45.146	41.729	Wirtschaftsförderung und FB 61 Ludwigsburg (bis 2030), Hochrechnungen bis 2050 anhand von Daten des StaLa für das Land Baden-Württemberg
<b>SV-Beschäftigte Industrie<sup>4</sup></b>	7.476	7.777	6.194	Wirtschaftsförderung Ludwigsburg (bis 2030), Hochrechnungen bis 2050 anhand von Daten des StaLa für das Land Baden-Württemberg

<sup>1</sup> Der Wohnflächenbedarf pro qm folgt dem Trend der letzten Jahre und wird im Jahr 2050 mit 51 qm pro Person angenommen (2016 ca. 38 qm). Die Bevölkerung wird jedoch bis 2050 nur unwesentlich wachsen.

<sup>2</sup> Sozialversicherungspflichtig-Beschäftigte

<sup>3</sup> Die Annahmen zu den SV-Beschäftigten werden über die geplanten Neubaugebiete und damit verbundenen Arbeitsplätze (bis 2030) ermittelt. Ab 2030 werden die Annahmen für Baden-Württemberg übernommen (Quelle Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 4/2019).

<sup>4</sup> Siehe Fußnote 3.

Bei der Umsetzung der verschiedenen Potenziale unterscheiden sich das Trend- und das Klimaschutz-Szenario. Dabei liegen den Szenarien unterschiedliche Annahmen zu Grunde, welche im Folgenden aufgeführt werden. Die Szenarien sind zudem weiter unterteilt in den stationären Bereich (umfasst Strom- und Wärmeverbrauch aus den Sektoren Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie) und in den Verkehrsbereich.

Die Szenarien stehen nicht in direkter Verbindung mit den Ludwigsburger Klimaschutzmaßnahmen. Diese müssen ihren Teil beitragen, um das Klimaschutzszenario zu erreichen, können hier aber nicht isoliert abgebildet werden.

### **Trend- und Klima-Szenario im stationären Bereich**

Das Trend-Szenario ist die Grundlage für die Szenarienberechnung. Es basiert auf der Entwicklung der letzten Jahre in Ludwigsburg bzw. auf Grundlage bundesweiter absehbarer Entwicklungen. Im Klimaschutz-Szenario wird davon ausgegangen, dass sowohl in Ludwigsburg als auch auf EU- und Bundesebene die Klimaschutzaktivitäten erheblich verstärkt werden. Im Effizienzbereich können dadurch die maximalen Energieeinsparpotenziale ausgeschöpft werden. Bei der Energieversorgung werden die bisherigen Ausbauquoten deutlich erhöht. Die Annahmen für das Trend- und Klima-Szenario sind in der Tabelle 4-2 zusammengefasst und an das Referenz- bzw. Zielszenario der Studie „Energie- und Klimaschutzziele 2030“<sup>1</sup> für das Land Baden-Württemberg angelehnt.

---

<sup>1</sup>Energie- und Klimaschutzziele 2030. ZSW, ifeu, Öko-Institut, Fraunhofer ISI, Hamburg Institut und Dr. Nitsch für das Umweltministerium Baden-Württemberg. September 2017. <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/forschungsvorhaben-energie-und-klimaschutzziele-2030-umweltministerium-veroeffentlicht-ergeb/>

Tabelle 4-2: Zusammenfassung zentraler Annahmen der Szenarien im stationären Bereich

	Trend-Szenario		Klimaschutz-Szenario	
	2030	2050	2030	2050
<b>Sanierungsrate</b>	+1,3 %	+1,5 %	+2 %	+2,5 %
<b>Sanierungsqualität</b>	Gesetzliche Standards		KfW 55	KfW 40
<b>Neubaustandards</b>	Gesetzliche Standards		Passivhaus	
<b>Stromeffizienz</b>	Lebensdauer Geräte 10-15 Jahre; Austausch Effizienzklasse A bis A+		Austausch mit Geräten zwischen 10-15 Jahre mit Gerätestandard-Effizienzklassenäquivalent von A++	
<b>Neue Stromanwendungen</b>	+9 % Stromverbrauch durch Mehrgeräte +7 % Stromverbrauch durch Klimatisierung <sup>1</sup>		+7 % Stromverbrauch durch Mehrgeräte +6 % Stromverbrauch durch Klimatisierung	
<b>Steigerung Energieeffizienz in der Industrie</b>	0,3 %/a		0,6 %/a	
<b>Stromemissionsfaktor (Bundesmix)<sup>2</sup></b>	454 g/kWh	314 g/kWh	353 g/kWh	80 g/kWh
<b>Jährliche Austauschrate Ölkessel</b>	1,0 %		2,3 %	
<b>Entwicklung Fernwärmeabsatz</b>		-20 % (kein weiterer Ausbau der Netze)		+49 % (Grundlage: Fernwärme-studie der Stadtwerke)
<b>Ausbauraten für erneuerbare Energien im Wärmebereich</b>	Gleichbleibende Ausbauraten der letzten Jahre		Doppelte Ausbauraten der letzten Jahre	

<sup>1</sup> Klimatisierungsbedarf und dafür abgerufener Stromverbrauch für Wohngebäude in Deutschland von 2020 bis 2050. Öko-Institut, IOE für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Juli 2017. <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Begleitdokument-Stromverbrauch-Klimatisierung-Wohngebaeude-2020-bis-2050.pdf>

<sup>2</sup> Aktuelles Maßnahmen-Szenario aus dem Klimaschutzszenario 2050. Öko-Institut, Fraunhofer ISI für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Dezember 2015. <https://www.oeko.de/oekodoc/2451/2015-608-de.pdf>

## Trend-Szenario und Klimaschutz-Szenario im Verkehr

Die zukünftigen Entwicklungen der Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors werden von den Entwicklungen verschiedener Einflussfaktoren bestimmt:

- Entwicklung der Verkehrsnachfrage im Personen- und Güterverkehr und damit verbundene Fahr- und Verkehrsleistungen der verschiedenen Verkehrsmittel.
- Eigenschaften der Verkehrsmittel, insbesondere Antriebstechnologien und Energieeffizienz der Fahrzeuge.
- Einsatz erneuerbarer Energien im Verkehr.

Die Entwicklung der lokalen **Verkehrsnachfrage** wird wesentlich beeinflusst durch die Bevölkerungsentwicklung, die Siedlungsstruktur, das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung, das Verkehrsangebot mit der zugehörigen Infrastruktur (inkl. möglicher Auswirkungen der Digitalisierung wie neuartiger Sharing-Angebote) sowie im Güterverkehr durch die Wirtschaftsentwicklung. Für Ludwigsburg liegen aus dem Green City Masterplan<sup>1</sup> aktuelle Szenarien der Verkehrsentwicklung im Personenverkehr bis 2030 sowohl für eine Referenzentwicklung als auch mit Umsetzung von Maßnahmen zur Verkehrsverlagerung auf den Umweltverbund vor. Die Verkehrsentwicklungen der einzelnen Verkehrsmittel wurden von der Stadt zur Verfügung gestellt und für die Szenarien im Integrierten Klimaschutz- und Energiekonzept übernommen. Die weiteren Entwicklungen im Personenverkehr bis zum Jahr 2050 sowie die Entwicklungen der Verkehrsnachfrage im Güterverkehr wurden an Referenz- bzw. Zielszenario der Studie „Energie- und Klimaschutzziele 2030“<sup>2</sup> für das Land Baden-Württemberg angelehnt. In dieser Studie wurden sektorspezifische Szenarien bis 2050 sowie Empfehlungen für Klimaschutzziele des Landes Baden-Württemberg für 2030 entwickelt, welche sowohl die Entwicklung der Verkehrsnachfrage insgesamt als auch sich zukünftig ändernde Anteile verschiedener Verkehrsmittel (Modal-Split) einbeziehen.

Die Rahmenbedingungen der **technischen Entwicklungen** werden im Verkehr v.a. durch die EU (z.B. CO<sub>2</sub>-Grenzwerte, Erneuerbare-Energien-Richtlinie) sowie auf Bundes- und Landesebene (z.B. CO<sub>2</sub>-abhängige Kfz-Steuer, Förderprogramme für Elektromobilität) bestimmt. Vorliegende Szenarienstudien zum Verkehr in Deutschland gehen detailliert auf zukünftige Antriebstechnologien sowie die Entwicklung der Energieeffizienz bei Kfz ein. In allen Studien wird bis zum Jahr 2030 bzw. 2050 eine zunehmende Substitution von Pkw mit Benzin- oder Dieselantrieb durch Pkw mit alternativen Antrieben, insb. Elektro-Pkw (batterieelektrisch, Plug-In-Hybrid), angenommen. Auch im Bereich der Nutzfahrzeuge werden Möglichkeiten einer zukünftigen Elektrifizierung diskutiert, insbesondere bei leichten Nutzfahrzeugen und Bussen sowie kleineren Lkw im städtischen und regionalen Verteilerverkehr, aber auch mittels Oberleitungs-Hybridfahrzeugen im Lkw-Fernverkehr. Alle Studien gehen zudem von weiteren Effizienzverbesserungen zukünftiger Kfz bei allen Antriebstechnologien aus. In Szenarien für eine vollständige Dekarbonisierung des Verkehrs bis 2050 wird langfristig neben der direkten Elektromobilität auch für den verbleibenden Kraftstoffbedarf eine vollständige Umstellung auf strombasierte Kraftstoffe (sogenannte PtX-Kraftstoffe) angenommen. Für die Szenarien des Integrierten Klimaschutz- und Energiekonzepts Ludwigsburg wurden Anteile der Elektromobilität an den Kfz-Fahrleistungen

<sup>1</sup> Green City Masterplan Ludwigsburg. Im Rahmen des Sofortprogramms Saubere Luft 2017-2020, gefördert durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. 2018.

<sup>2</sup> Energie- und Klimaschutzziele 2030. ZSW, ifeu, Öko-Institut, Fraunhofer ISI, Hamburg Institut und Dr. Nitsch für das Umweltministerium Baden-Württemberg. September 2017. <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/forschungsvorhaben-energie-und-klimaschutzziele-2030-umweltministerium-veroeffentlicht-ergeb/>

ebenso wie die Nutzung erneuerbarer Kraftstoffe aus der Studie „Energie- und Klimaschutzziele 2030“ übernommen, welche neben Bundesmaßnahmen auch gezielt Klimaschutzanstrengungen im Land Baden-Württemberg bewertet. Aus dem Modell TREMOD<sup>1</sup> wurden die aktuellsten Erkenntnisse zur zukünftigen Entwicklung der Energieeffizienz der einzelnen Verkehrsmittel und Fahrzeugschichten, u.a. auf Basis der europäischen CO<sub>2</sub>-Gesetzgebung für Pkw und Lkw, verwendet.

Tabelle 4-3 stellt die getroffenen Annahmen von Trend- und Klimaschutz-Szenario für den Sektor Verkehr in der Stadt Ludwigsburg zusammenfassend dar.

Tabelle 4-3: Zusammenfassung zentraler Annahmen der Szenarien im Sektor Verkehr

	Trend-Szenario		Klimaschutz-Szenario	
	2030	2050	2030	2050
<b>Verkehrsentwicklungen gegenüber dem Jahr 2016</b>				
<b>Personenverkehrsleistung Gesamt</b>	+11 %	+9 %	+11 %	+10 %
<i>Motorisierter Individualverkehr</i>	+10 %	+8 %	-6 %	-8 %
<i>Öffentlicher Personennahverkehr</i>	+14 %	+12 %	+54 %	+51 %
<i>Rad- und Fußverkehr</i>	+11 %	+9 %	+148 %	+153 %
<b>Fahrleistungen Straßengüterverkehr</b>	+21 %	+43 %	+13 %	+29 %
<b>Anteile Elektromobilität an den Kfz-Fahrleistungen im Szenario-Jahr</b>				
<b>Pkw</b>	11 %	36 %	21 %	72 %
<b>Linienbus</b>	17 %	75 %	34 %	100 %
<b>Lkw</b>	0,6 %	4,5 %	5 %	64 %
<b>Anteile erneuerbarer Kraftstoffe am gesamten Kraftstoffbedarf im Szenario-Jahr</b>				
<b>Biokraftstoffe</b>	8 %	8 %	10 %	16 %
<b>Strombasierte Kraftstoffe (PtX)</b>	0 %	0 %	13 %	51 %

## 4.2 Entwicklung des Endenergieverbrauchs in den Szenarien

### 4.2.1 Sektorübergreifende Entwicklung des Endenergieverbrauchs

Im Folgenden wird zunächst die Entwicklung des Endenergieverbrauchs für das Trend- und Klimaschutzszenario dargestellt, bevor im Anschluss auf die Entwicklung in den einzelnen Sektoren eingegangen wird.

<sup>1</sup> TREMOD (Transport Emission Model) ist Grundlage für die Emissionsberichterstattung der Bundesregierung. Mit dem Modell können die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte sowie einzelfahrzeugspezifische verbrauchs- bzw. emissionsrelevante Parameter für die Bezugsjahre 1960-2050 berücksichtigt werden. TREMOD wird fortlaufend aktualisiert und an aktuelle Entwicklungen im Verkehr angepasst.

Im Trend-Szenario bleibt der Endenergieverbrauch bis 2030 etwa konstant (-5 %). Bis 2050 wird im Trend-Szenario eine Reduktion von 21 % ermittelt. Im Klima-Szenario wird diese Reduktion bereits 2030 erreicht und sinkt bis 2050 gegenüber dem Basisjahr 2016 auf 44 %. Die Reduktion im Klima-Szenario basiert auf einer deutlichen Reduktion des Verbrauchs von fossilen Energieträgern (v.a. Kraftstoffe, Heizöl und Erdgas) und dem Ausbau erneuerbarer Energien.

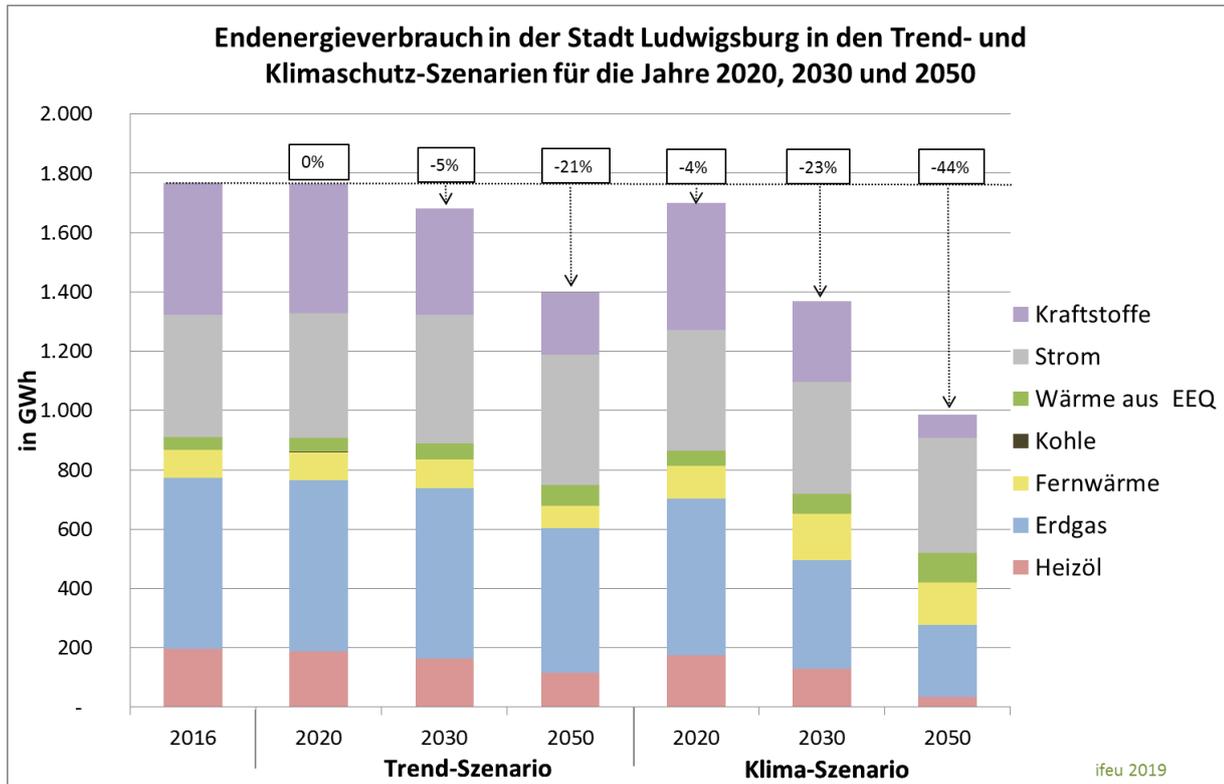


Abbildung 4-1: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Trend- und Klimaszenario bis 2050

#### 4.2.2 Stationärer Bereich

In allen Szenarien sinkt der gesamte Energieverbrauch sowohl bis zum Jahr 2020, 2030 als auch bis zum Jahr 2050. Die genaue Auflistung und Entwicklungen für verschiedene Energieträgern findet sich in Tabelle 4-4.

Im Trendszenario sinkt zum Jahr 2020 der gesamte Endenergieverbrauch im stationären Bereich minimal. Bis zum Jahr 2030 können insgesamt 2 % an Endenergie eingespart werden. Während bei den verschiedenen Energieträgern von Wärmeanwendungen in der Summe bis zum Jahr 2030 eine Reduktion um 3 % gegenüber dem Ausgangsjahr erreicht wird, erhöht sich der Stromverbrauch aufgrund neuer Anwendungen um 1 %.

Bis zum Jahr 2050 erhöhen sich die Einsparungen im Trend-Szenario auf insgesamt 16 % gegenüber dem Ausgangsjahr. Sowohl beim Stromverbrauch (-4 %) als auch bei den Wärmeanwendungen (-18 %) können Einsparungen aufgrund von Effizienzbemühungen erzielt werden.

Im Klimaschutz-Szenario wurde berechnet, dass bereits im Jahr 2020 über alle Energieträger eine Einsparung von 5 % erreicht wird. Bis zum Jahr 2030 können 16 % an Endenergie in Ludwigsburg eingespart werden. Sowohl beim Wärme- (-21 %) als auch beim Stromverbrauch (-15 %) sind dabei bis 2030 Einsparungen zu verzeichnen.

Bis zum Jahr 2050 können im Klimaschutz-Szenario bis zu 38 % an Endenergie eingespart werden. Die Einsparungen sind bei Wärmeanwendungen insgesamt mit 44 % gegenüber dem Ausgangsjahr höher als die Reduktionen beim Stromverbrauch mit 22 %.

Tabelle 4-4: Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträgern in den verschiedenen Szenarien (in GWh)

<i>in GWh</i>	IST	2020 Trend	2030 Trend	2050 Trend	2020 Klima- schutz	2030 Klima- schutz	2050 Klima- schutz
<b>Wärmeanwendungen</b>							
Heizöl	197	188	164	116	174	130	35
Erdgas	576	577	576	486	529	366	244
Fernwärme	95	95	95	76	110	157	141
Kohle	1	1	0	0	1	0	0
Wärme aus erneuerbaren Energien	43	46	55	72	51	67	100
Sonstiges Wärmeenergie- träger	38	38	36	32	35	28	13
Strom	373	375	377	360	361	317	292
<b>Gesamt</b>	<b>1.323</b>	<b>1.320</b>	<b>1.302</b>	<b>1.142</b>	<b>1.261</b>	<b>1.065</b>	<b>825</b>
<b>Gesamt in %</b>		<b>0 %</b>	<b>-2 %</b>	<b>-16 %</b>	<b>-5 %</b>	<b>-16 %</b>	<b>-38 %</b>

Die Entwicklung für die einzelnen stationären Verbrauchssektoren finden sich in Abbildung 4-2.

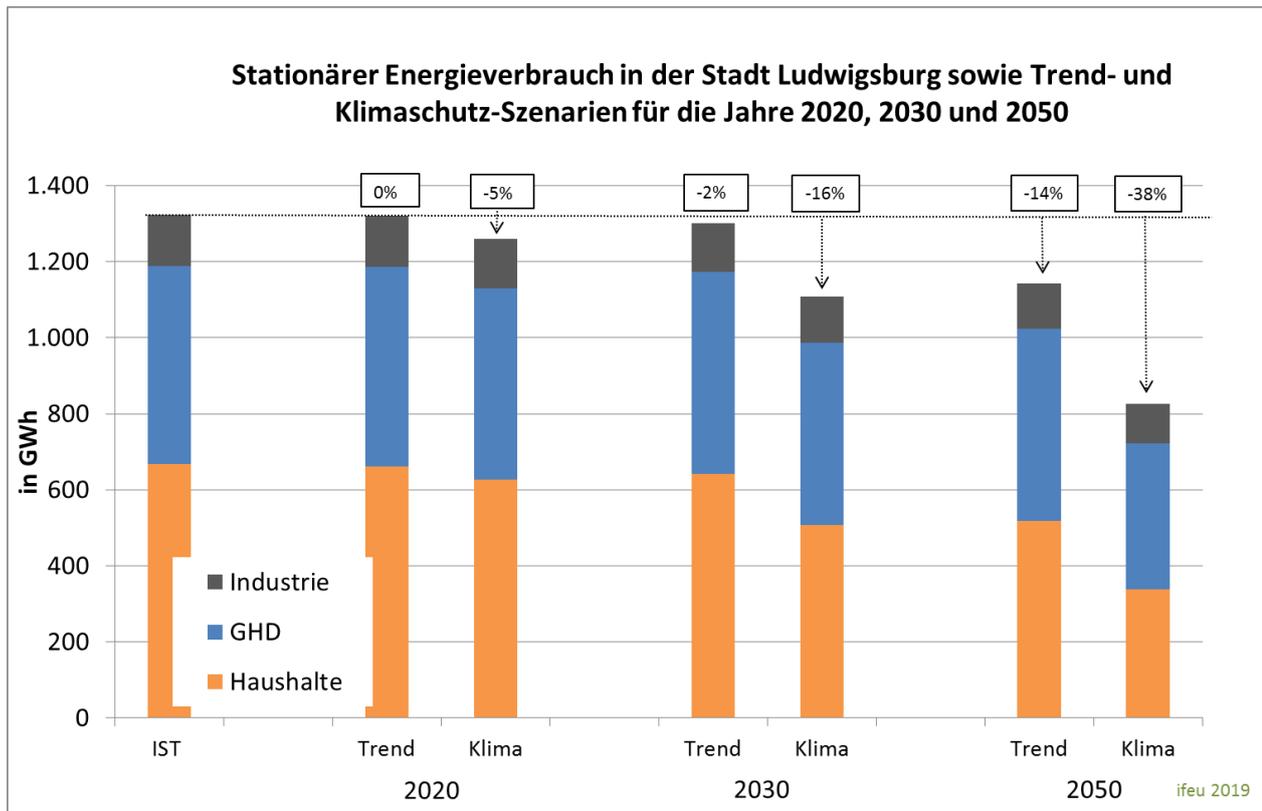


Abbildung 4-2: Entwicklung des stationären Energieverbrauchs in Ludwigsburg in den verschiedenen Szenarien

Im Sektor Private Haushalte kann in allen Szenarien am meisten Endenergie eingespart werden. Im Ausgangsjahr wurden in diesem Sektor noch 668 GWh verbraucht. Im Trend-Szenario können gegenüber dem Ausgangsjahr bis 2020 1 % der Endenergie, bis 2030 4 % und bis zum Jahr 2050 bis zu 22 % eingespart werden. Im Klimaschutz-Szenario können im Haushaltssektor bereits bis 2020 5 %, bis 2030 bis zu 24 % und bis zum Jahr 2050 49 % an Endenergie gegenüber dem Ausgangsjahr reduziert werden.

Im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) lag der Energieverbrauch im Ausgangsjahr bei 521 GWh. Bis zum Jahr 2020 bzw. 2030 steigt der Endenergieverbrauch aufgrund des Wachstum des Sektors und neuen Anwendungen um 1 % (2020) bzw. 2 % (2030). Bis zum Jahr 2050 können gegenüber dem Ausgangsjahr 3 % eingespart werden. Im Klimaschutz-Szenario können aufgrund von Effizienzbemühungen im Jahr 2020 gegenüber dem Ausgangsjahr 4 % und im Jahr 2030 8 % an Endenergie eingespart werden. Die Einsparungen erhöhen sich bis 2050 in diesem Sektor auf 27 %.

Im Industriesektor lag der Energieverbrauch im Bilanzjahr bei 134 GWh. Im Trend-Szenario können bis zum Jahr 2020 knapp 1 % eingespart werden. Bis zum Jahr 2030 erhöhen sich die Einsparungen auf 4 %. Bis zum Jahr 2050 können im Trend-Szenario in diesem Sektor 11 % eingespart werden. Im Klimaschutz-Szenario liegen die Endenergieeinsparungen in der Industrie im Jahr 2030 bei 9 % und erhöhen sich bis zum Jahr 2050 auf 22 %.

### 4.2.3 Verkehr

Der Endenergieverbrauch des Verkehrs in Ludwigsburg bleibt zunächst von 2016 bis 2020 nahezu unverändert. Von 2016 bis 2030 sinkt der Endenergieverbrauch im **Trend-Szenario** insgesamt um 16 %. Dabei sinkt der Endenergieverbrauch im Personenverkehr trotz Verkehrszunahme um 18 %, bedingt durch die zusätzlichen Effizienzverbesserungen der Fahrzeuge und die zunehmende Elektromobilität. Im Güterverkehr dagegen sinkt der Endenergieverbrauch nur um 5 %, da den Verbesserungen der Fahrzeugeffizienz ein signifikanter Verkehrsanstieg entgegensteht.

Im **Klimaschutz-Szenario** kann die Minderung des Endenergieverbrauchs im Verkehr gegenüber dem Trend-Szenario deutlich verstärkt werden. Insgesamt sinkt der Endenergieverbrauch im Klimaschutz-Szenario von 2016 bis 2030 um 33 %. Der Energieverbrauch im Personenverkehr sinkt um 37 %, überwiegend bedingt durch die zusätzliche Verringerung von MIV-Fahrten, aber auch durch die höheren Fahrleistungsanteile von Elektro-Pkw (mit ggü. Benzin-/Diesel-Pkw deutlich geringeren spezifischen Energieverbräuchen). Auch im Straßengüterverkehr sinkt der Energieverbrauch infolge des im Vergleich zum Trend-Szenario abgeschwächten Fahrleistungsanstiegs um 14 %.

**Bis 2050** wird eine Verringerung des Endenergieverbrauchs um 44 % im Trend-Szenario bzw. 64 % im Klimaschutz-Szenario gegenüber dem Basisjahr 2016 erreicht. Diese Minderungen sind neben den Effizienzverbesserungen bei allen Fahrzeugklassen und Antriebskonzepten (in Trend- und Klimaschutz-Szenario gleichermaßen) hauptsächlich auf die starke Erhöhung der Elektromobilität im Kfz-Verkehr zurückzuführen. Im Personenverkehr wirken auch leichte Verringerungen der Verkehrsmengen verbrauchsmindernd, während im Straßengüterverkehr der weitere Anstieg der Fahrleistungen auch nach 2030 stärkere Minderungen bremst.

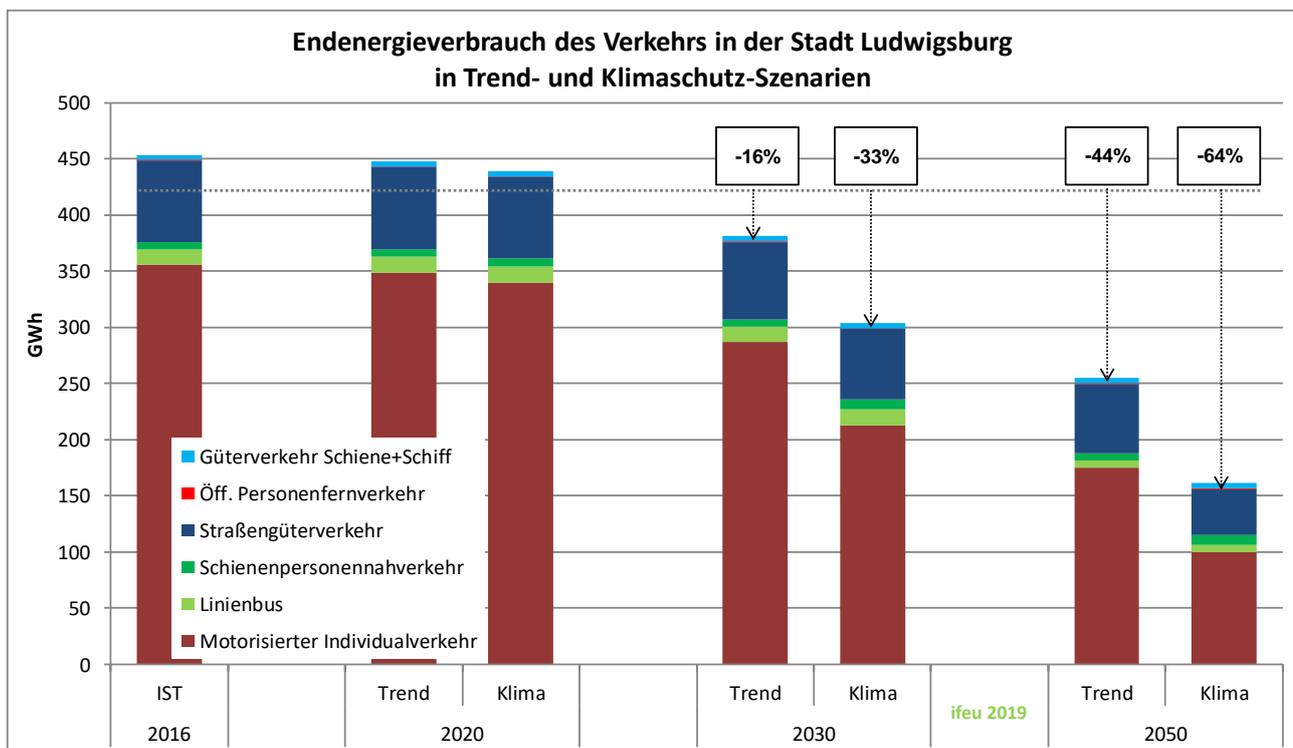


Abbildung 4-3: Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Verkehr in Ludwigsburg in den verschiedenen Szenarien

## 4.3 Entwicklung der THG-Emissionen in den Szenarien nach Sektoren

### 4.3.1 Sektorübergreifende Entwicklung der THG-Emissionen

Die für das Trend- und Klimaschutz-Szenario berechneten THG-Emissionen sind eng mit den in Abbildung 4-1 beschriebenen Energieträgerverteilungen verknüpft. In allen Szenarien sinken die THG-Emissionen in der Stadt Ludwigsburg. Mit einer Reduktion um 44 % im Jahr 2050 werden die THG-Emissionen im Trend-Szenario gegenüber 2016 fast halbiert, bis 2030 wird eine Minderung um 15 % ermittelt. Im Klima-Szenario sinken die THG-Emissionen bis 2050 um 80 %, bis 2030 um 33 %. Ursächlich für die starke Reduktion im Klimaschutz-Szenario ist auch der stark abnehmende Stromemissionsfaktor.

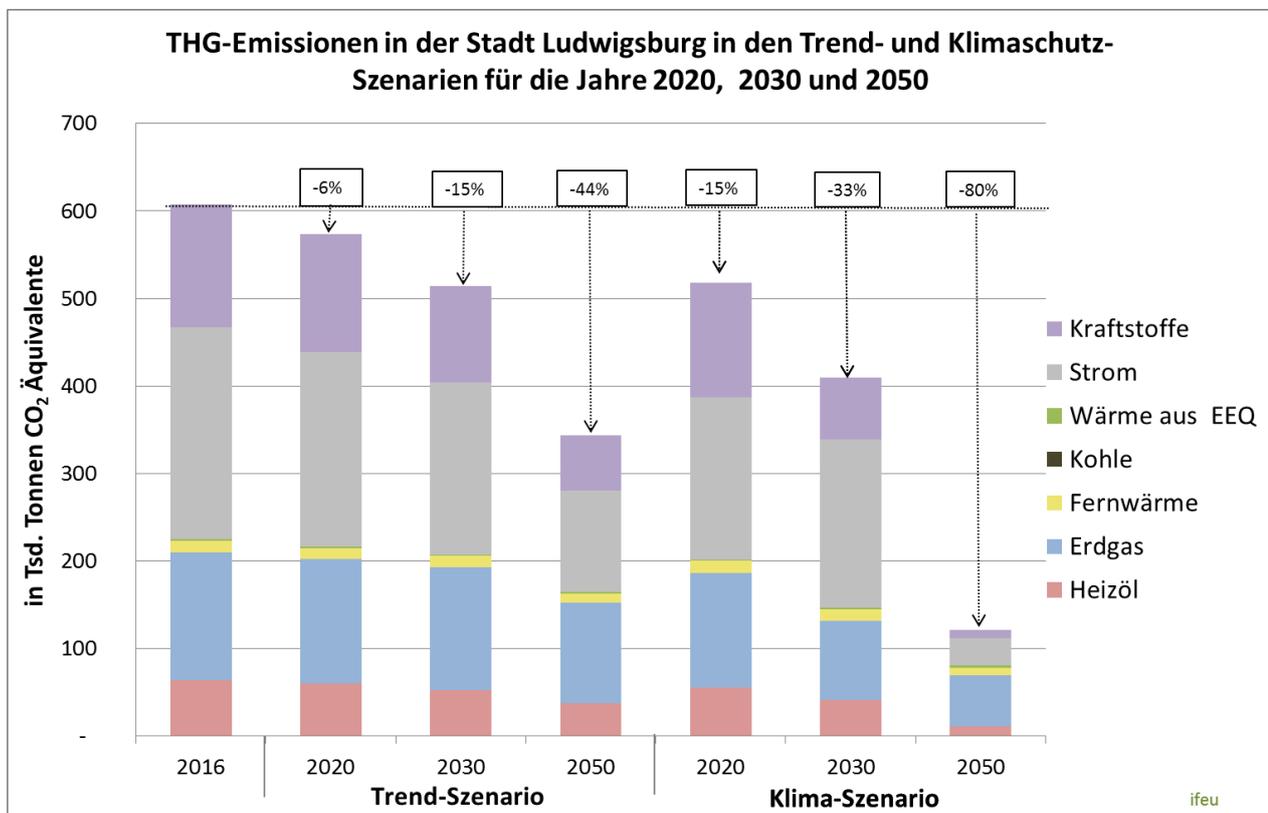


Abbildung 4-4: Entwicklung der THG-Emissionen im Trend- und Klimaschutz-Szenario

Tabelle 4-5 stellt das Trend- und Klimaschutz-Szenario nach Emissionen in Tonnen pro Kopf dar. Bis 2050 reduzieren sich demnach die THG-Emissionen im Trend-Szenario auf 3,5 Tonnen pro Kopf und im Klimaschutz-Szenario auf 1,2 Tonnen pro Kopf. Kapitel 4.3.4 erläutert die Erreichung der Ludwigsburger Klimaschutzziele.

Tabelle 4-5: THG-Emissionen in Tonnen pro Kopf im Trend- und Klimaschutz-Szenario

	1990	2016	2020	2030	2050
<b>Trend-Szenario</b>	9,3	6,4	5,9	5,0	3,5
<b>Klima-Szenario</b>	9,3	6,4	5,4	4,0	1,2

#### 4.3.2 Stationärer Bereich

Die genaue Auflistung und Entwicklungen für verschiedene Energieträgern findet sich in Tabelle 4-6. Hierbei wird deutlich, dass Energieträger mit niedrigen THG-Emissionsfaktoren mit geringen THG-Emissionen verbunden sind (z.B. erneuerbare Energien). Energieträger mit hohen THG-Emissionsfaktoren haben entsprechend höhere Anteile an den gesamten THG-Emissionen der Stadt. Die Emissionen aufgrund des Stromverbrauchs sinken in den Szenarien deutlich. Dies ist zum einen auf die Reduktion des Stromverbrauchs zurückzuführen, zum anderen ist aber die deutliche Verbesserung des Bundesstrommixes in den Szenarien die wesentliche Ursache für die Reduktion der THG-Emissionen.

Im Trend-Szenario können bis zum Jahr 2020 insgesamt 5 % der THG-Emissionen eingespart werden. Die Einsparungen erhöhen sich bis 2030 auf 14 %. Während bei den verschiedenen Energieträgern von Wärmeanwendungen in der Summe bis 2030 eine Reduktion um 7 % gegenüber dem Ausgangsjahr erreicht wird, reduzieren sich die THG-Emissionen aus Stromverbrauch aufgrund des verbesserten Stromemissionsfaktors um 21 %.

Bis zum Jahr 2050 erhöhen sich die THG-Einsparungen im Trend-Szenario auf insgesamt 38 % gegenüber dem Ausgangsjahr. Sowohl bei THG-Emissionen aus Stromverbrauch (-58 %) als auch bei den Emissionen der Wärmeanwendungen (-28 %) können Einsparungen aufgrund von Effizienzbemühungen und Verbesserung im genutzten Energieträgermix (Wärme- als auch Strom-seitig) erzielt werden.

Im Klimaschutz-Szenario wurde berechnet, dass bis zum Jahr 2020 16 % und bis zum Jahr 2030 38 % der THG-Emissionen in Ludwigsburg eingespart werden können. Sowohl bei Emissionen aus Wärmeanwendungen (-35 %) als auch bei Emissionen aus dem Stromverbrauch (-41 %) sind dabei Einsparungen bis 2030 zu verzeichnen.

Bis zum Jahr 2050 können im Klimaschutz-Szenario bis zu 77 % der THG-Emissionen eingespart werden. Aufgrund des stark reduzierten Strom-Emissionsfaktors (siehe Tabelle 4-2) sind die Einsparungen der Emissionen aus dem Stromverbrauch mit 89 % deutlich höher als die Gesamteinsparungen. Die Emissionen aus dem Wärmeverbrauch reduzieren sich um 66 %, da der Wärmesektor im Vergleich zum Strombereich eine langsamere Entwicklung hin zu erneuerbaren Energien enthält.

<i>in 1.000 Tonnen</i>	IST	2020 Trend	2030 Trend	2050 Trend	2020 Klima- schutz	2030 Klima- schutz	2050 Klima- schutz
<b>Wärmeanwendungen</b>							
Heizöl	63	60	52	37	55	41	11
Erdgas	142	143	141	115	131	90	58
Fernwärme	13	12	13	10	14	14	8
Kohle	0	0	0	0	0	0	0
Wärme aus erneuerbaren Energien	1	1	2	2	1	2	3
Sonstiges Wärmeenergie- träger	22	19	16	10	16	10	2
<b>Strom</b>	217	198	171	92	169	127	23
<b>Gesamt</b>	<b>457</b>	<b>433</b>	<b>394</b>	<b>266</b>	<b>386</b>	<b>283</b>	<b>105</b>
<b>Gesamt in %</b>		<b>-5 %</b>	<b>-14 %</b>	<b>-42 %</b>	<b>-16 %</b>	<b>-38 %</b>	<b>-77 %</b>

Tabelle 4-6: Entwicklung der THG-Emissionen nach Energieträgern in den verschiedenen Szenarien (in 1.000 Tonnen THG)

Die Entwicklung der THG-Emissionen für die einzelnen stationären Verbrauchssektoren findet sich in Abbildung 4-5.

Im Sektor Private Haushalte können in allen Szenarien am meisten THG-Emissionen eingespart werden. Im Ausgangsjahr wurden in diesem Sektor noch 206.000 Tonnen an Treibhausgasen emittiert. Im Trend-Szenario können gegenüber dem Ausgangsjahr bis 2020 insgesamt 5 % der Emissionen, bis 2030 14 % und bis zum Jahr 2050 bis zu 44 % eingespart werden. Im Klimaschutz-Szenario können im Haushaltssektor, nach Einsparungen im Jahr 2020 von 15 %, bereits bis 2030 bis zu 42 % und bis zum Jahr 2050 80 % der THG-Emissionen gegenüber dem Ausgangsjahr reduziert werden.

Im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) lagen die THG-Emissionen im Ausgangsjahr bei 191.000 Tonnen THG. Im Trend-Szenario sinken bis 2020 die THG-Emissionen um 5 %, bis zum Jahr 2030 wiederum um 11 %. Bis zum Jahr 2050 können gegenüber dem Ausgangsjahr 39 % eingespart werden. Im Klimaschutz-Szenario können aufgrund von Effizienzbemühungen und aufgrund des besseren Energieträgermixes bereits im Jahr 2020 16 % und im Jahr 2030 gegenüber dem Ausgangsjahr 33 % der THG-Emissionen eingespart werden. Die Einsparungen erhöhen sich bis 2050 in diesem Sektor auf 73 %.

Im Industriesektor lagen die THG-Emissionen im Bilanzjahr 2016 bei 61.000 Tonnen THG. Im Trend-Szenario können bis zum Jahr 2020 8 % und bis zum Jahr 2030 sogar knapp 20 % eingespart werden. Bis zum Jahr 2050 können im Trend-Szenario in diesem Sektor 42 % eingespart werden. Im Klimaschutz-Szenario liegen die Einsparungen der THG-Emissionen in der Industrie im Jahr 2020 bei 17 %, im Jahr 2030 bei 38 % und erhöhen sich bis zum Jahr 2050 auf 80 %.

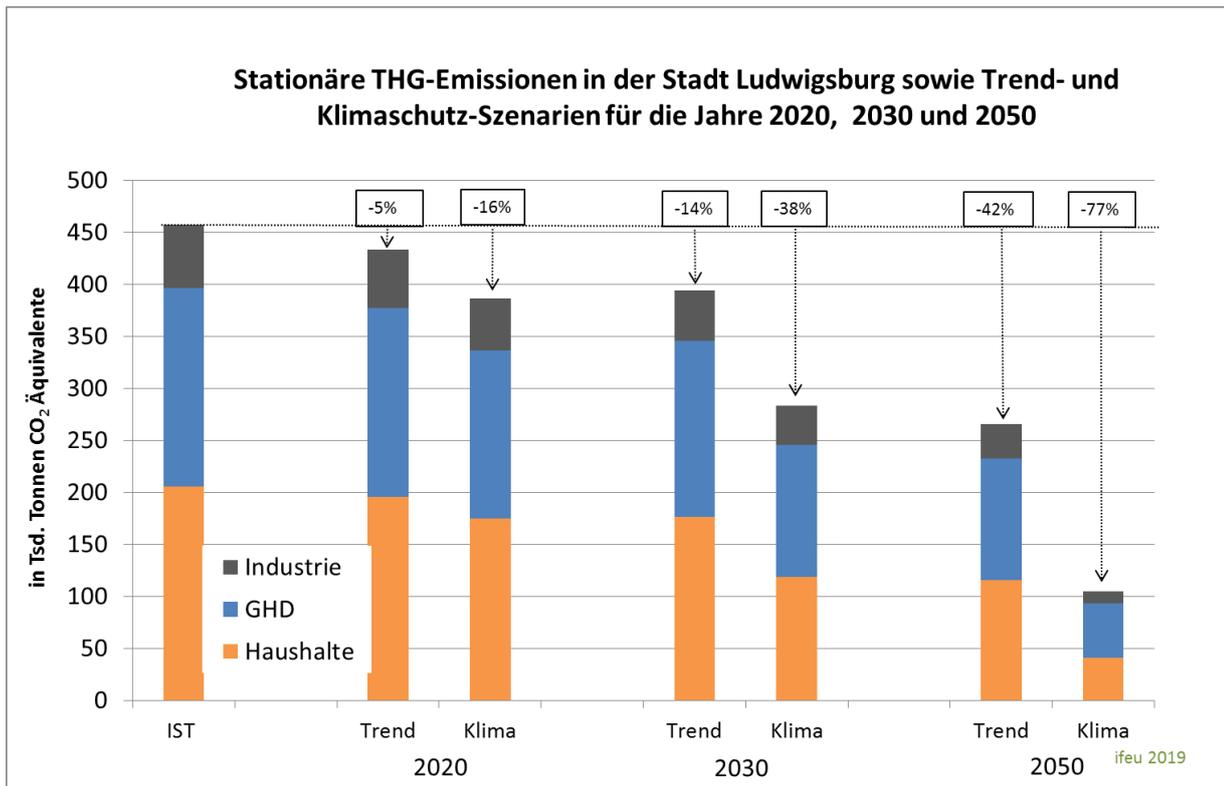


Abbildung 4-5: Entwicklung der THG-Emissionen in Ludwigsburg in den verschiedenen Szenarien

### 4.3.3 Verkehr

Die Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr sinken im Zeitraum 2016-2020 um 4 % im Trend- und 6 % im Klima-Szenario. Auch in den folgenden Jahren bis 2030 sinken die Emissionen etwas stärker als der Endenergieverbrauch. Im **Trend-Szenario** gehen die Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr von 2016 bis 2030 insgesamt um 18 % zurück, im **Klimaschutz-Szenario** um 43 %. Dabei sinken die Treibhausgasemissionen aus dem Personenverkehr im Trend-Szenario um 20 %, im Klimaschutz-Szenario um 47 %. Im Güterverkehr sinken die Emissionen im Trend-Szenario um 6 %, im Klimaschutz-Szenario wird eine Minderung um 27 % erreicht.

**Bis 2050** werden die Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr im Trend-Szenario um 47 % gegenüber 2016 gemindert. Im Klimaschutz-Szenario beträgt der Rückgang 2016-2050 insgesamt 89 %. Die THG-Minderung ist damit im Klimaschutz-Szenario deutlich stärker als der Rückgang des Endenergieverbrauchs. Grund dafür ist die weitgehende Umstellung der Energiebereitstellung auf dekarbonisierte erneuerbare Energien sowohl bei Elektromobilität (erneuerbarer Strom) als auch beim verbleibenden Kraftstoffbedarf (mit EE-Strom erzeugte PtX-Kraftstoffe). Nur mit dieser Umstellung der gesamten Energieversorgung des Verkehrs auf regenerative Energieträger kann eine weitgehende Treibhausgasneutralität des Verkehrs in Ludwigsburg im Jahr 2050 erreicht werden.

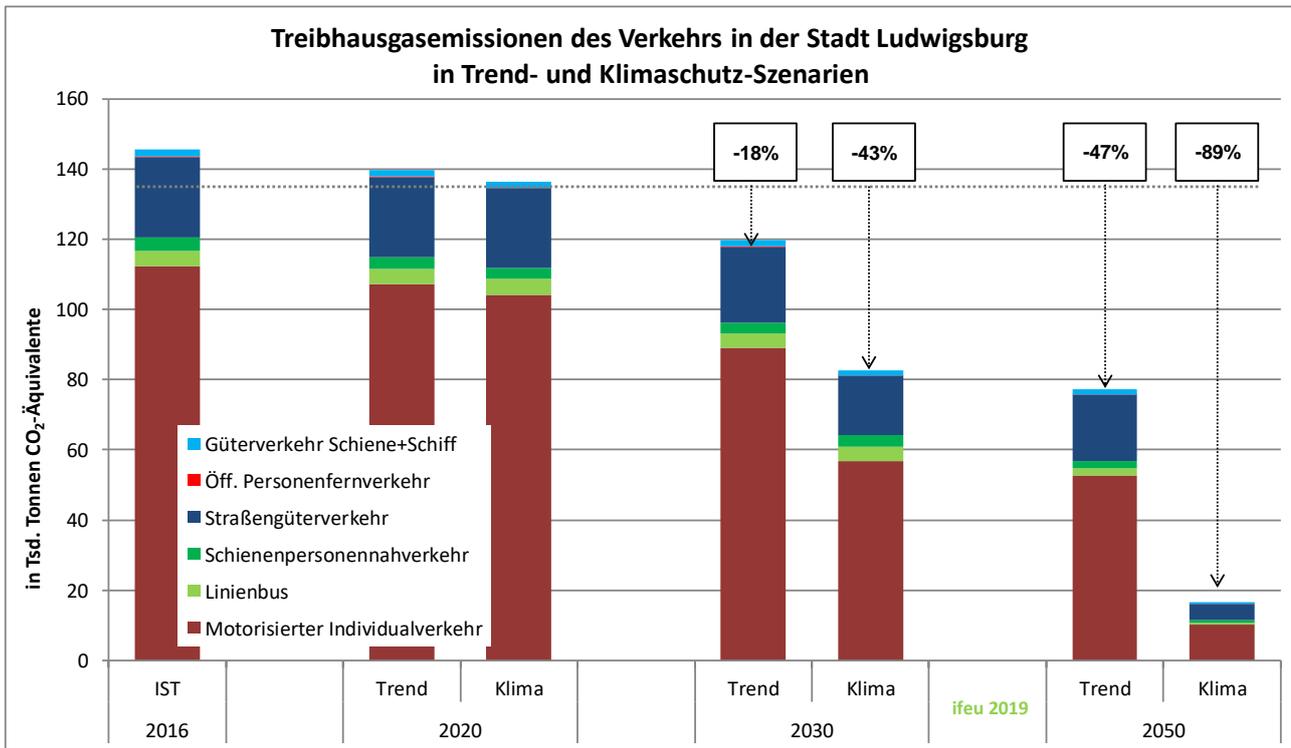


Abbildung 4-6: Entwicklung der Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr in Ludwigsburg in den verschiedenen Szenarien

#### 4.3.4 Entwicklung der Emissionen im Trend- und Klimaschutzszenario im Vergleich zu den Ludwigsburger Klimaschutzzielen

Der Covenant of Mayors fordert eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2030 um 40 %. Das Klimaschutz-Szenario erreicht mit einer Gesamtminderung von 47 % gegenüber 1990 dieses Ziel, während das Trend-Szenario mit einer Minderung von 33 % das Ziel verfehlt.

Auch das vom Klima-Bündnis formulierte Ziel einer Halbierung der pro-Kopf Emissionen bis 2030 wird im Klimaschutz-Szenario erreicht (4 Tonnen/EW), aber nicht im Trend-Szenario (5 Tonnen/EW).

Das langfristige Ziel der Stadt Ludwigsburg bis 2050 klimaneutral zu sein, ist im Klimaschutz-Szenario mit einem Ausstoß von ca. 1,2 Tonnen pro Kopf fast möglich. Im Trend-Szenario beträgt der Ausstoß noch 3,5 Tonnen pro Kopf und würde damit die Ziele weit verfehlen.

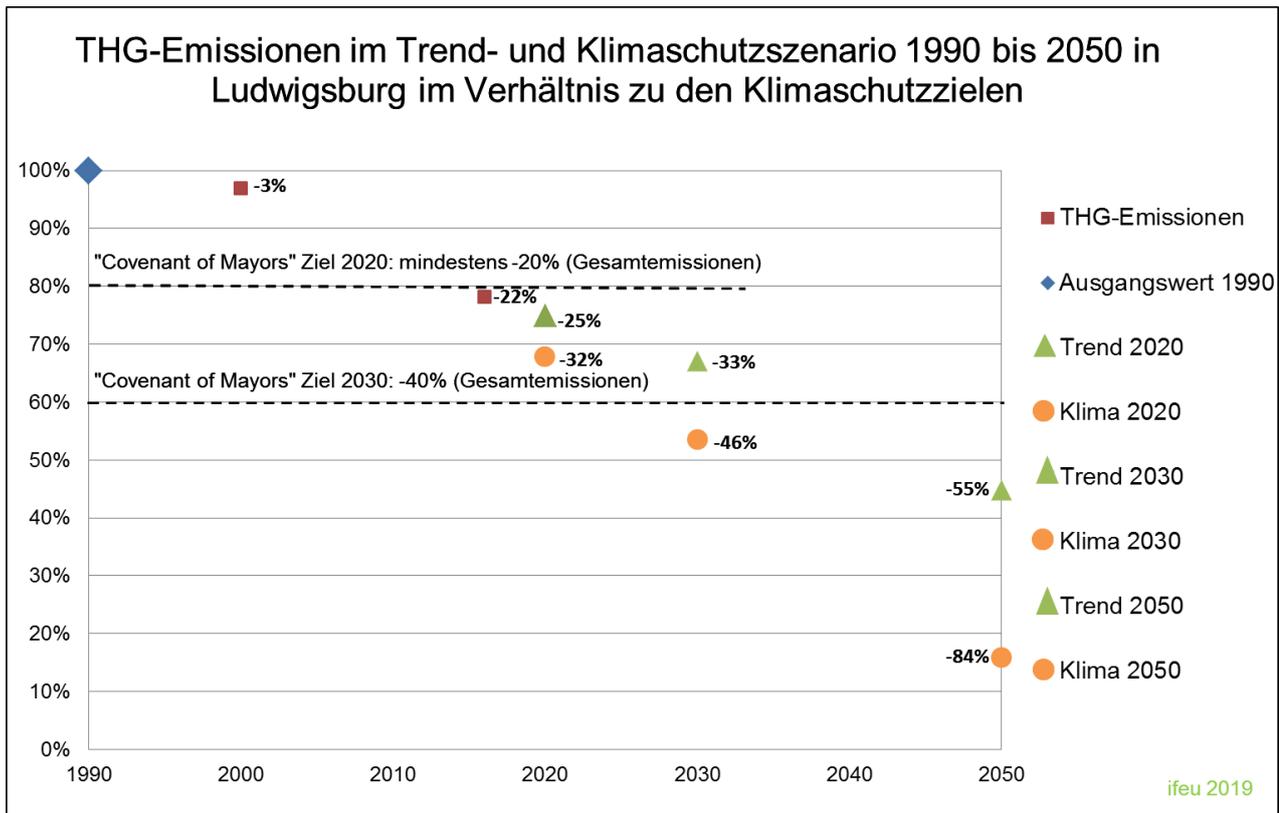


Abbildung 4-7: Entwicklung der THG-Emissionen 1990 bis 2050 im Vergleich zu den Klimaschutzzielen

### Exkurs: Klimaneutralität in Kommunen

Das Langfristziel der Bundesrepublik Deutschland ist es, bis zum Jahr 2050 weitgehend treibhausgasneutral zu werden. Damit orientiert sich die Bundesrepublik am Ziel des Pariser Abkommens. Die Stadt Ludwigsburg hat sich, wie auch bereits einige andere Städte Deutschlands, das politische Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2050 ebenfalls die Klimaneutralität zu erreichen. Das bisher ambitionierteste Emissionsminderungsszenario auf Bundesebene ist das Klimaschutzszenario KS95, welches eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um etwa 95 Prozent gegenüber 1990 beschreibt (Öko-Institut 2015). Nach diesem Szenario werden im Jahr 2050 in Deutschland noch etwa 70 Mio. t THG emittiert, damit ist die Klimaneutralität nahezu erreicht. Umgerechnet auf Pro-Kopf-Emissionen werden 2050 in Deutschland, bei einer angenommenen Bevölkerung von 74 Mio. Menschen und Betrachtung von energiebedingten und nicht-energiebedingten Emissionen noch 0,9 t/a THG pro Einwohner\*in emittiert. Die zulässigen Pro-Kopf-Emissionen aus den Sektoren, die in der kommunalen THG-Bilanz betrachtet werden (vgl. Kapitel 3.2) betragen gemäß den Ergebnissen des Klimaschutzszenarios KS95 für Deutschland noch etwa 0,32 t/a THG pro Einwohner\*in. Klimaneutralität bedeutet eine Dekarbonisierung unseres gesamten Systems. Um das 1,5 Grad Ziel zu erreichen, müssen auch Kommunen ihre Emissionen auf null senken. Es wird daher empfohlen, das Klimaschutzziel der Stadt Ludwigsburg von zwei Tonnen pro Kopf auf unter eine Tonne pro Kopf bis 2050 anzupassen, um es kompatibel zum Ziel der Klimaneutralität bis 2050 zu gestalten.

# 5 Klimaschutzstrategien

---

Die Szenarioberechnungen zeigen, wie ambitioniert das Ziel der Klimaneutralität für die Stadt Ludwigsburg ist. Aus den Szenarioannahmen, deren Ergebnissen und dem Ziel der Klimaneutralität lassen sich klimapolitische Strategien in Form von kommunalen, sektorspezifischen Handlungsstrategien und Maßnahmen ableiten.

Für die Stadt Ludwigsburg wurden acht Handlungsfelder erstellt. In den Handlungsfeldern wurden jeweils mehrere Strategiepfade entwickelt, die eine erfolgreiche Umsetzung des iKEK möglich machen. In allen Handlungsfeldern müssen große Anstrengungen unternommen werden, um die Energieeffizienz zu steigern, den Anteil erneuerbarer Energien zu heben und die Suffizienz, also den maßvollen Konsum von Produkten, Gütern und Dienstleistungen, zu verankern. Die Strategiepfade dienen als Grundlage für die Erstellung der Klimaschutzmaßnahmen.



## Strategie und Planung

- **Schaffung von Personal- und Finanzressourcen zur Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen**
- **Planerische Verankerung des Klimaschutz in der Stadtplanung und Stadtentwicklung**
- **Stärkung der quartiersbezogenen Betrachtung**



## Kommune als Vorbild

- **Senkung des Energieverbrauchs von städtischen Liegenschaften**
- **Energetische Optimierung von Neubauplanungen**
- **Nachhaltige Beschaffung**
- **Umsetzung von innovativen Leuchtturmprojekten**



## Bildung und Sensibilisierung

- **Verankerung des Klimaschutzprozesses in der Zivilgesellschaft**
- **Beibehaltung und Stärkung städtischer Angebote**
- **Anbieten von konkreten Mitwirkungs- und Handlungsmöglichkeiten**



## Private Haushalte

- Erhöhung der Sanierungsrate und –tiefe inkl. ehrgeizigen Dämmmaßnahmen
- Beschleunigte Verdrängung fossiler Energieträger, insbesondere Heizöl
- Energieeffizienzsteigerungen und Verhaltensänderungen beim Strom- und Wärmeverbrauch
- Ausschöpfung des Ausbaupotentials für Solarthermie und Photovoltaik
- Reduktion der Wohnfläche pro Kopf und effiziente Wohnraumnutzung



## Gewerbe und Industrie

- Steigerung der Energieeffizienz von Strom- und (Prozess)Wärmeanwendungen
- Energetische Sanierung des Nichtwohngebäudebestandes
- Ausbau der Informationsangebote inkl. Qualitätssicherung
- Austausch und Präsentation von gelungenen Beispielen



## Mobilität

- Stärkung umweltfreundlicher Verkehrsmittel, insb. Fuß-/Radverkehr und ÖPNV
- Verstärkte Förderung der E-Mobilität im Privat- und Wirtschaftsverkehr
- Systematische Bewertung möglicher Verkehrs- und Klimawirkungen städtischer Planungen und Entscheidungen
- Monitoring von Mobilitätsentwicklungen und der Erreichung von städtischen Mobilitäts- und Klimazielen



## Nachhaltige Energieversorgung und erneuerbare Energien

- Ausbau von Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien
- Ausbau von Wärmenetzen in dafür identifizierten Fokusgebieten
- Transformation der Fernwärme hin zu einer CO<sub>2</sub>-ärmeren Bereitstellung



## Nachhaltiger Konsum

- Verringerung des Konsums
- Stärkung des nachhaltigen Konsums
- Erleichterung und Bestärkung von Suffizienz

# 6 Klimaschutzmaßnahmen

---

## 6.1 Erstellung der Maßnahmen

Ein erstes Maßnahmenset wurde vom ifeu auf Basis der Auswertung des GEK und der bisher umgesetzten und geplanten Maßnahmen entwickelt. Im Rahmen des Beteiligungsprozesses konnten weitere Maßnahmenvorschläge eingebracht, ausgestaltet und bewertet werden. Die Erstellung der Maßnahmenvorschläge ist dabei dem Spannungsfeld ausgesetzt, möglichst ambitionierte Vorschläge einzubringen, die das Ziel der Klimaneutralität bis 2050 anvisieren und gleichzeitig die realpolitische Situation und Umsetzbarkeit der Maßnahmen im Blick zu behalten. Es werden überwiegend kurzfristige bis mittelfristige Maßnahmen erstellt, deren Umsetzung in den nächsten Jahren beginnt.

### Durchführung der Fachinterviews

In einem ersten Schritt wurden Gespräche mit lokalen Schlüsselakteuren geführt, die eine zentrale Stellung im Klimaschutz haben. Diese Akteure zeichnen sich dadurch aus, dass sie entweder bereits verstärkt im Klimaschutz aktiv sind oder einen großen Einfluss auf klimaschutzrelevante Entscheidungen und Aktivitäten der Stadt haben.

- Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim (Innovative Energielösungen)
- Wohnungsbau Ludwigsburg (WBL)
- Fachbereich Nachhaltige Mobilität
- Bürgerbüro Bauen (Leitung und Team Stadtsanierung und Stadtteilentwicklung)
- Vertreterin des LivingLab
- Fachbereich Hochbau und Gebäudewirtschaft (Energiemanagement)

Ziel der Gespräche war es, die Expertise der Akteure vor Ort zu nutzen und zusammenzuführen. Deren Wissen, Erfahrungen und Einfluss sind für die Entwicklung und Präzisierung sowie die Akzeptanz der Maßnahmen von entscheidender Bedeutung. Chancen und Hemmnisse bisheriger Klimaschutzmaßnahmen wurden diskutiert und geplante Maßnahmen abgefragt.

In einem zweiten Schritt wurden die Maßnahmenvorschläge diskutiert. Der Teilnehmerkreis bestand aus Personen, die bereits viel Erfahrung im Bereich nachhaltige Stadtentwicklung, Klimaschutz und Energie in der Stadt Ludwigsburg haben. Es wurde ein grober Überblick über die Maßnahmenvorschläge geschaffen und u.a. folgende Fragen behandelt:

- Sind die Maßnahmenbereiche vollständig abgedeckt?
- Sind die Schwerpunkte richtig gesetzt?
- Welche Hauptakteure kommen in Frage?
- Wo können Schwierigkeiten bei der Umsetzung entstehen?

Es wurden auch einzelne Maßnahmen detaillierter diskutiert, soweit die Personen, die für deren Umsetzung zuständig sind, anwesend waren.

Der Teilnehmerkreis setzte sich zusammen aus Vertreter\*innen folgender Ämter bzw. Unternehmen

- Wirtschaftsförderung
- Bürgerbüro Bauen (Team Stadtsanierung und Stadtteilentwicklung)
- Fachbereich Finanzen
- Fachbereich Nachhaltige Mobilität
- Fachbereich Hochbau und Gebäudewirtschaft (Energiemanagement)
- Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim
- Agendabüro
- Beschaffung

### **Werkstattgespräch „Nachhaltiger Konsum in Ludwigsburg“**

Am 05.04.2019 fand im Staatsarchiv Ludwigsburg ein Werkstattgespräch statt, zu dem Bürger\*innen, Unternehmen und Initiativen der Stadt Ludwigsburg eingeladen waren, die im Bereich Konsum und Ernährung aktiv sind. Gemeinsam wurden die bestehenden Angebote für einen nachhaltigen Konsum in Ludwigsburg gesammelt und neue Klimaschutzmaßnahmen in den Bereichen Ernährung, Konsumgütern und Freizeit diskutiert. Die eingebrachten Ideen wurden von den Gutachter\*innen des ifeu untersucht und nach positiver Bewertung in den Maßnahmenkatalog mit eingebracht.

Detaillierte Ergebnisse des Werkstattgesprächs sind im Anhang 10.4 enthalten.

## **6.2 Maßnahmen nach Handlungsfeldern**

Die Maßnahmen sind in acht Handlungsfelder aufgegliedert.

- Strategie und Planung
- Kommune als Vorbild
- Private Haushalte
- Gewerbe und Industrie (Wirtschaft)
- Mobilität
- Nachhaltige Energieversorgung und erneuerbare Energien
- Bildung und Sensibilisierung
- Nachhaltiger Konsum

Im Maßnahmenplan sind einige Maßnahmen in ausführlichen Steckbriefen beschrieben, wenn es sich um Schlüsselmaßnahmen handelt und diese detailliertere Erläuterungen benötigen. Andere Maßnahmen, die bspw. bereits in Umsetzung sind und fortgeführt werden, sind in kürzeren Steckbriefen aufgeführt.

Die ausführlichen Steckbriefe enthalten eine Bewertung anhand der Kriterien Priorität der Maßnahme, CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial, Effizienz bzgl. Anschubkosten, gesellschaftlicher Wandel und Zusatznutzen. Eine Beschreibung der Bewertungskriterien und der verwendeten Begriffe erfolgt im Anhang 10.3.

### 6.2.1 Strategie und Planung

Das Handlungsfeld Strategie und Planung bildet den Rahmen für einen effektiven Klimaschutz. Organisatorische Maßnahmen und eine solide finanzielle Grundlage ermöglichen ein zielführendes und dauerhaftes Engagement für den Klimaschutz. Im Handlungsfeld Strategie und Planung liegt der Fokus vor allem auf einer weiterführenden Finanzierung sowie einer Erweiterung der Personalressourcen im Klimaschutz.

Maßnahmen	Priorität	Start / Laufzeit <sup>1</sup>	Initiator / Hauptakteur
Einführung eines kommunalen Klimaschutzfonds	★★★★	2020, dauerhaft	Stabsstelle KuE
Einführung eines städtischen Förderprogramms	★★★★	2020, dauerhaft	Stabsstelle KuE
Formierung eines Klimabündnisses	★★★★★	ab 2019, dauerhaft	Stabsstelle KuE
Zusätzliches Personal für Klimaschutz	★★★★★	2020, dauerhaft	Stabsstelle KuE, FB Hochbau, FB Nachhaltige Mobilität
Klimaschutzkooperationen weiterführen	★★★	fortlaufend	Stabsstelle KuE
Fortführung des eea als Erfolgskontrolle und Integration in KSIS	★★★★	fortlaufend	Stabsstelle KuE
Umsetzung und Weiterentwicklung von Quartierskonzepten	★★★★	fortlaufend	Stabsstelle KuE
Finanzierungsinstrument für den Klimaschutz: 10-50 % der Konzessionsabgaben	★★★★	2021, dauerhaft	Stabsstelle KuE
Stadtinternes Contracting	★★	2022, 5 Jahre	FB Hochbau
Einsatz für CO <sub>2</sub> -Steuer	★	2020, 3-4 Jahre	Stabsstelle KuE

<sup>1</sup> Die Laufzeit der Maßnahme hängt davon ab, ob sie bereits begonnen wurde (fortlaufend) oder ob es sich um eine neue Maßnahme handelt (dauerhaft). Bei allen Maßnahmen bezieht sich die Empfehlung der Laufzeit in Jahren um eine erste Einführungsphase. Die Maßnahmen werden dann einer Bewertung unterzogen und entsprechend fortgeführt.

		<b>SP 1 – Strategie und Planung</b> <b>Einführung eines kommunalen Klimaschutzfonds</b>				
<p><b>Ziel</b> der Maßnahme ist, unter breiter Beteiligung und langfristiger Partizipation der Ludwigsburger Bürger*innen und Betriebe, einen kommunalen Klimaschutzfonds einzurichten, der lokale Klimaschutzmaßnahmen finanziert.</p> <p><b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Klimaschutz auf eine solide Basis zu stellen und Maßnahmen umzusetzen, erfordert Kapital. Eine unbürokratische Möglichkeit der dauerhaften Finanzierung bietet ein Fonds zum Klimaschutz. Die Maßnahme kann wesentlich dazu beitragen, kapitalintensive Aktionen mit hohem THG-Reduktionspotenzial umzusetzen. Die Einrichtung eines Fonds ist sowohl für den Bereich der kommunalen Einrichtungen als auch für die Unterstützung privater Initiativen zweckmäßig. Mit dem Klimaschutzfonds werden konkrete lokale Klimaschutzprojekte finanziert. Die Projekte können sowohl Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung und des Ausbaus erneuerbarer Energien sein als auch Bildungsmaßnahmen enthalten. Zusammen mit der <u>Klimaschutz+ Stiftung</u> kann ein kommunaler Bürgertopf eingerichtet werden, welcher eine breite, demokratisch organisierte und aktive Partizipation der Bürgerschaft beinhaltet. Stiften können Bürger*innen und die Stadtverwaltung (bspw. Kompensationszahlungen für Dienstreisen). Der Fonds kann durch die Stadt Ludwigsburg selbst oder durch die Klimaschutz+ Stiftung verwaltet werden.</p> <p><b>Umsetzungsschritte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Initiierung und Anstiftung des kommunalen Klimaschutzfonds</li> <li>• Bewerbung und Öffentlichkeitsarbeit des Klimaschutzfonds durch die Stabsstelle KuE</li> <li>• ggf. Erhöhung der „Startsumme“ des Stiftungstopfes über Beteiligung entsprechender „großer“ Akteure in Ludwigsburg</li> </ul>						
<b>Beginn</b>	2020	<b>Laufzeit</b>	Dauerhaft			
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle Klima, Energie und Europa, Fachbereich Finanzen FB 20, LEA, Klimaschutz+ Stiftung					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Stadtverwaltung, kommunale Unternehmen, Bürger*innen					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: gering (ca. 5.000 €)					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimaschutzfonds ist eingerichtet</li> <li>• Fonds trägt sich zunehmend selbst</li> <li>• Anzahl und Fördersumme von beantragten Klimaschutzprojekten</li> </ul>					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○			
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●	●
	Zusatznutzen: Unterstützung und Wertschätzung von lokalen Klimaschutzaktivitäten, Regionale Wertschöpfung, Öffentlichkeitsarbeit, Öffnung der Zielgruppe					

 SP 2 – Strategie und Planung <b>Einführung eines städtischen Förderprogramms</b>						
<p><b>Ziel</b> der Maßnahme ist, ein städtisches Förderprogramm einzuführen, um die Sanierungsraten und den Anteil erneuerbarer Energien in Ludwigsburg zu steigern.</p> <p><b>Ausgangslage:</b> Die Sanierungsrate und die Installation erneuerbarer Energien in Ludwigsburg sind unter dem angestrebten Zielniveau. Ein städtisches Förderprogramm kann ein attraktives Mittel zur Motivation von Immobilieneigentümern zur Sanierung und den Einsatz von erneuerbaren Energien sein.</p> <p><b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Die Ausgestaltung des Förderprogramms kann sehr vielfältig sein und sollte verschiedene Bereiche umfassen (energetische Sanierung von (Nicht-)Wohngebäuden, Stromverbrauchsreduktion, Installation erneuerbarer Energien, Zuschuss für Lastenräder etc.). Bedeutend für die Effektivität des Programms sind der Förderrahmen (Fördermöglichkeiten und –bedingungen), die Komplexität des Programms sowie die angestrebte Sanierungstiefe. Dabei sollte die Förderung an die tatsächliche CO<sub>2</sub>-Reduzierung anknüpfen. Es sollte mit Beratungsangeboten verknüpft sein und in der Regel ergänzend zu Landes- und Bundesförderprogrammen aufgelegt werden. Vergleichbare Programme anderer Kommunen liegen bei 1 bis 5 Euro / Einwohner und Jahr. Bei der Erstellung des Förderprogramms sollte auf eine Verknüpfung mit bestehenden Maßnahmen (E 1 Solardachkampagne, E 5 Fernwärme-Anschluss Kampagne, H6 Sharing-Angebote) geachtet werden.</p> <p><b>Umsetzungsschritte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Festlegung von Förderschwerpunkten</li> <li>• Ausformulierung des Förderprogramms</li> <li>• Verabschiedung im Gemeinderat</li> </ul>						
<b>Beginn</b>	2020	<b>Laufzeit</b>	Dauerhaft			
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle Klima, Energie und Europa, Fachbereich Finanzen FB 20, LEA					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Eigenheimbesitzer*innen, Unternehmen					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: mittel   Sachkosten: je nach Ausgestaltung					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Anzahl der eingereichten Förderanträge					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○	○	
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●		
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Vorbildwirkung					

 SP 3 – Strategie und Planung <b>Formierung eines Klimabündnisses</b>						
<p><b>Ziel</b> der Maßnahme ist es, in einem breiten Bündnis aus Schlüsselakteuren der Stadtgesellschaft den Klimaschutz in Ludwigsburg effektiv voranzubringen.</p> <p><b>Ausgangslage:</b> Die Idee zur Gründung eines Klimabündnisses entstand beim Werkstattgespräch zu nachhaltigem Konsum im Rahmen der Fortschreibung des iKEK. Die Stadt Ludwigsburg greift dabei auf eine langjährige Erfahrung von Beteiligungs- und Partizipationsprozessen zurück.</p> <p><b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Das 2019 gegründete Klimabündnis ist ein breiter Zusammenschluss aus Schlüsselakteuren der Stadt, um Klimaschutz effektiv voranzubringen. Mit Beitritt zum Klimabündnis verpflichten sich die Akteure, eigene Maßnahmen zu ergreifen, um den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu senken. Auf der Auftaktveranstaltung wurden folgende Punkte festgehalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● zentral ist der Wunsch nach Vernetzung</li> <li>● es werden gemeinschaftliche und sichtbare Aktionen ins Auge gefasst</li> <li>● getragen wird dies von einer umfangreichen Öffentlichkeits- und Kampagnenarbeit des Klimabündnisses</li> <li>● wichtig für die Wirkungsbreite des Klimabündnisses ist eine Dachmarke</li> <li>● die einzelnen Bündnispartner bringen ihre jeweiligen Organisationen stärker im Klimaschutz ein und setzen eigene Maßnahmen um</li> <li>● Selbstverpflichtungen werden begrüßt</li> </ul> <p>Das Klimabündnis spricht auch gezielt Unternehmen aus Gewerbe und Industrie an, um für die Teilnahme am Klimabündnis zu werben. Es wird ein gemeinsames Einsparziel definiert und die Umsetzungsbereitschaft seitens der Unternehmen bestätigt. Dabei liegt ein verstärkter Fokus auf unternehmensübergreifenden Maßnahmen und Kooperationen. Zudem können neue Formate zur Förderung des Wissensaustauschs und der Vernetzung (auch über Stadtgrenzen hinaus) angeregt werden.</p> <p><b>Handlungsschritte:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ansprache und Gewinnung der lokalen Akteure</li> <li>2. Durchführung verschiedener Veranstaltungen zur Gestaltung des Klimabündnisses</li> <li>3. Kontinuierliche Einbindung des Gemeinderats</li> <li>4. Verabschiedung einer Resolution</li> <li>5. Gemeinsame Evaluation der Fortschritte</li> </ol>						
<b>Beginn</b>	2019	<b>Laufzeit</b>	Dauerhaft			
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle Klima, Energie und Europa					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Privatpersonen, Unternehmen, Verbände, religiöse Einrichtungen, Initiativen					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: mittel   Sachkosten: ca. 10.000 €					
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Ggf. NKI Kommunalrichtlinie (Klimaschutzmanagement)					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	MP 11 Klima und Energie, MP 3 Wirtschaft und Arbeit					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anzahl der teilnehmenden Akteure, CO<sub>2</sub>-Einsparungen durch Maßnahmen einzelner Akteure</li> </ul>					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○		

Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●	●
Zusatznutzen: Multiplikatorenwirkung, Image, Regional Wertschöpfung					

SP 4 – Strategie und Planung					
Zusätzliches Personal für Klimaschutz					
<p>Ein Hemmnis bei der Erarbeitung und Umsetzung von Beschlüssen zum Klimaschutz ist die angespannte personelle Lage vieler Stadtverwaltungen. Zusätzliche Personalstellen können zudem der fehlende Akzeptanz in den Dienststellen (zusätzlicher Aufwand, Haltung zum Thema) und damit der Bereitschaft zur Mitarbeit entgegenstehen. Die Stabsstelle Klima, Energie und Europa wird personell um mind. eine weitere Stelle aufgestockt. Die Anzahl der mit dem kommunalen Energiemanagement befassten Mitarbeitenden im Fachbereich 65 soll auf mind. drei Personen erhöht werden (Kennwert vom deutschen Städtetag: 3 Energiemanager pro 100.000 Einwohner). Im Fachbereich 63 wird eine zusätzliche Personalstelle für E-Mobilität geschaffen.</p> <p>Die Stabsstelle prüft, ob die Förderung eines/r Klimaschutzmanager/in durch die Kommunalrichtlinie möglich ist.</p>					
<b>Beginn</b>	2020	<b>Laufzeit</b>	Dauerhaft		
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle KuE, Fachbereich 63, Fachbereich 65				
<b>Zielgruppe(n)</b>	Fachbereich 10-1 Personal- und Organisationservice				
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: hoch				
<b>Fördermöglichkeiten</b>	ggf. NKI Kommunalrichtlinie (Klimaschutzmanagement)				
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○	
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○		
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●
	Zusatznutzen: Multiplikatorenwirkung, Arbeitsentlastung der Fachbereiche				

**Weitere Maßnahmen (ohne Vertiefung)**

<b>Maßnahmentitel:</b> SP 5 Klimaschutzkooperationen weiterführen	<b>Zeithorizont:</b> Fortlaufend	<b>Status:</b> Fortführen
<b>Initiator / Akteure:</b> Stabsstelle KuE	<b>Zielgruppe:</b> Partner (regionale bis internationale Ebene)	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Die Aktivitäten zu regionalen, bundesweiten, europäischen und internationalen Energie- und Klimathemen werden fortgeführt. Hierzu gehört die aktive Beteiligung in Städtenetzwerken wie ICLEI, Klima-Bündnis, Covenant of Mayors, sowie die Beteiligung an Förder- und Forschungsprojekten. Als Gastgeber internationaler Konferenzen (z.B. Jahrestagung der Städtenetzwerke und Fachkonferenzen) präsentiert Ludwigsburg seine Aktivitäten.		

<b>Maßnahmentitel:</b> SP 6 Fortführung des eea als Erfolgskontrolle und Integration in KSIS	<b>Zeithorizont:</b> Fortlaufend	<b>Status:</b> Fortführen & erweitern
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>Stabsstelle KuE</u>	<b>Zielgruppe:</b> Stadtverwaltung	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Im November 2018 hat die Stadt Ludwigsburg zum zweiten Mal den „European Energy Award®“ in der Kategorie Gold erhalten. Das EEA-Programm bietet einen Maßstab für international vergleichbares Qualitätsmanagement im Bereich Klimaschutz vor Ort und wird als Zertifikat immer wieder neu vergeben. Die Teilnahme der Stadt am European Energy Award in der Kategorie Gold wird fortgeführt. Im eea beschriebene Maßnahmen und erstellte Indikatoren werden im KSIS integriert.		

<b>Maßnahmentitel:</b> SP 7 Umsetzung und Weiterentwicklung von energetischen Quartierskonzepten	<b>Zeithorizont:</b> Fortlaufend	<b>Status:</b> Fortführen & erweitern
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>Stabsstelle KuE</u>	<b>Zielgruppe:</b> Akteure im Quartier	
<b>Kurzbeschreibung:</b> In den letzten Jahren wurden in Ludwigsburg sechs integrierte Quartierskonzepte erstellt. Zudem wurden in den letzten Jahren für alle Neubaugebiete innovative Energiekonzepte erstellt. Die Konzepte werden ausgewertet und anhand von Leuchtturmprojekten (bspw. klimaneutrales, autofreies Quartier) umgesetzt.		

<b>Maßnahmentitel:</b> SP 8 Finanzierungsinstrument für den Klimaschutz: 10-50% der Konzessionsabgaben	<b>Zeithorizont:</b> 2021, dauerhaft	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>Stabsstelle KuE</u> , Fachbereich Finanzen	<b>Zielgruppe:</b> Stadtverwaltung	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Zusätzlich zu den Klimaschutzmaßnahmen, die aus dem Haushalt finanziert werden, fließen 10 bis 50% der Konzessionsabgaben der Stadtwerke in weitere Klimaschutzmaßnahmen. Die Summe der Konzessionsabgabe der Stadt Ludwigsburg lag im Jahr 2016 bei etwa 3,5 Mio. €.		

<b>Maßnahmentitel:</b> SP 9 Stadtinternes Contracting	<b>Zeithorizont:</b> 2022 / 5 Jahre	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> Fachbereich 65, Fachbereich 20	<b>Zielgruppe:</b> Stadtverwaltung	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Das stadt- oder verwaltungsinterne Contracting bietet als Sonderform der Eigenfinanzierung Kommunen die Möglichkeit, Klimaschutz- und Effizienzmaßnahmen ohne Fremdfinanzierung zu verwirklichen. Beim Einsatz von stadtinternen Contractingmodellen zur Finanzierung von Klimaschutz- und Energieeffizienzmaßnahmen werden die eingesparten Energiekosten, die durch die Umsetzung einer technischen oder baulichen Maßnahme erzielt wurden, zur verwaltungsinternen Refinanzierung genutzt. Die Fachbereiche Finanzen und Hochbauamt prüfen die Möglichkeiten des Einsatzes eines stadtinternen Contractings.		

<b>Maßnahmentitel:</b> SP 10 Einsatz für CO <sub>2</sub> -Steuer (bspw. Beitritt zum CO <sub>2</sub> -Abgabe e.V.)	<b>Zeithorizont:</b> 2020 / 3-4 Jahre	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> Stabsstelle KuE	<b>Zielgruppe:</b> Bundesregierung	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Der 2017 gegründete Verein "CO <sub>2</sub> Abgabe" ist eine Gruppe von bislang rund 850 Unternehmen, Verbänden, Kommunen und Einzelpersonen, die für eine wirksame Lenkungsabgabe auf Treibhausgase (CO <sub>2</sub> u.a.) eintreten, um die zahlreichen Umlagen und Steuern auf Energie in Deutschland am Klimaschutz neu auszurichten. Durch Beitritt zum CO <sub>2</sub> -Abgabe Verein verdeutlicht die Stadt Ludwigsburg die Notwendigkeit der Einführung einer CO <sub>2</sub> -Abgabe. Die Kosten der Mitgliedschaft betragen 1 Cent pro Einwohner und Jahr.		

## 6.2.2 Kommune als Vorbild

Die Klimaschutzpolitik einer Kommune wird glaubwürdig, wenn innerhalb der Verwaltung Maßnahmen ergriffen werden, um den Energieverbrauch und die damit verbundenen Emissionen zu reduzieren. Dies kann durch technische Maßnahmen wie die Sanierung von Liegenschaften geschehen und durch die Information und Schulung kommunaler Mitarbeitenden. Begleitet durch eine entsprechende Öffentlichkeitsarbeit wird die Vorbildfunktion der Stadt Ludwigsburg deutlich wahrgenommen.

Maßnahmen	Priorität	Start / Laufzeit	Initiator / Hauptakteur
Einführung einer Energieleitlinie und Anpassung des Projektleitfadens für Hochbaumaßnahmen	★★★★★	2020, dauerhaft	FB 65 Hochbau und Gebäudewirtschaft
Intensivierung des Controllings	★★★★★	2020, dauerhaft	FB 65 Hochbau und Gebäudewirtschaft
Ausbau der PV auf städtischen Gebäuden	★★★★★	2020, dauerhaft	FB 65 Hochbau und Gebäudewirtschaft
Strategische Sanierungsplanung	★★★★★	2020, zunächst 5 Jahre	FB 65 Hochbau und Gebäudewirtschaft
Erarbeitung und Verabschiedung eines Klimaziels für die kommunale Verwaltung bis 2030	★★★★★	2020-2030	Stabsstelle KuE
Ausbau der Vorbildfunktion der Stadt Ludwigsburg durch Modellprojekte zur Solarenergie	★★★★	fortlaufend	SWLB
Fortführung der Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED	★★★	bis 2034	SWLB
Anpassung und Erweiterung des KSIS für kommunale Unternehmen	★★★	fortlaufend	Stabsstelle KuE
Prüfung der Nutzungszeiten der öffentlichen Gebäude	★★	2022	FB 65 Hochbau und Gebäudewirtschaft
Übernahme der Klimafolgekosten	★★★★	2024	Stabsstelle KuE
Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanzierung für kommunale Beteiligungsunternehmen	★★	2024	Stabsstelle KuE
Stärkung des Austauschs zwischen öffentlichen Einrichtungen	★★★★	2022, dauerhaft	Stabsstelle KuE
Lebensmittel und Catering-Dienstleistungen aus regionaler, saisonaler und biologischer Landwirtschaft	★★★	2021, dauerhaft	Stabsstelle KuE

 **K 1 – Kommune als Vorbild (ehemals W-01)**  
**Einführung einer Energieleitlinie und Anpassung des Projektleitfadens für Hochbaumaßnahmen**

**Ziel** der Maßnahme ist es, eine Energieleitlinie für das kommunale Energiemanagement einzuführen und den bestehenden Projektleitfaden für Hochbaumaßnahmen anzupassen.

**Ausgangslage:** Die derzeitigen Dienstanweisungen (bspw. zur vorgegebenen Raumtemperatur) sind teils veraltet und sollen novelliert werden. Städtische Energieleitlinien bieten die Möglichkeit, Grundregeln für die Planung, die Sanierung, den Betrieb von öffentlichen Gebäuden sowie für das Energiemanagement in einem zentralen Regelwerk zusammenzufassen, das sowohl Verwaltungsmitarbeitenden als auch Hausmeistern, Fachplanern, ausführenden Betrieben und den Stadtwerken an die Hand gegeben wird, um den Energie- und Wasserverbrauch und die Kosten nachhaltig zu minimieren.

**Maßnahmenbeschreibung:** Es wird eine Energieleitlinie eingeführt, welche Empfehlungen für die Nutzung, die Betriebsführung und Überwachung der haustechnischen Anlagen in den kommunalen Gebäuden gibt. Die Energieleitlinie berücksichtigt bestehende Gemeinderatsbeschlüsse und Leitfäden. Die Leitlinie regelt Zuständigkeiten, legt Planungsanweisungen für alle Sanierungen und Neubauvorhaben fest, umfasst Anweisungen für den Betrieb der haustechnischen Anlagen und zeigt allen Nutzerinnen und Nutzern, wie sie mit ihrem Verhalten zu einer Reduzierung des Energieverbrauchs beitragen können.

Zudem wird der derzeitige Projektleitfaden für Hochbaumaßnahmen angepasst und hinsichtlich des Gebäudeenergiegesetzes überarbeitet. Weitere Punkte bzgl. einer nachhaltigen Bauweise („Cradle-to-Cradle“) werden integriert und bei Neubaumaßnahmen stärker berücksichtigt. Der Leitfaden soll immer Vertragsbestandteil bei Hochbauprojekten sein und dessen Einhaltung durch regelmäßige Überprüfung gewährleistet werden.

Die Leitlinie und der Projektleitfaden können weitere Vorgaben enthalten, wie bspw. die Berücksichtigung von Umweltfolgekosten (180€/Tonne UBA 2019) in der Wirtschaftlichkeitsberechnung.

<b>Beginn</b>	2020	<b>Laufzeit</b>	Dauerhaft			
<b>Initiator / Akteure</b>	Fachbereich 65, Fachbereich 67, Stabsstelle Klima, Energie und Europa					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Verwaltungsmitarbeitende, Hausmeister, Fachplaner etc.					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: gering (ca. 5.000 €)					
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Evtl. Land BW: Klimaschutz Plus / Kommunalrichtlinie (NKI) – „Energie- und Umweltmanagementsysteme“					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	Fortführung (GEK W 01; EEA 2.1 und 2.2)					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Einführung einer Energieleitlinie					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○			
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○	○	○	
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●	
	Zusatznutzen: Vorbildwirkung, Imagegewinn, Qualitätssicherung					

 <b>K 2 – Kommune als Vorbild (ehemals W-01)</b> <b>Intensivierung des Controllings</b>						
<p>Um die Vorbildfunktion der Stadt stärker herauszustellen, sollte das Monitoring und Controlling im Bereich der städtischen Liegenschaften verstärkt werden. Der Energiebericht sollte mind. zweijährlich erstellt und im Gemeinderat vorgestellt werden. Vor dem Hintergrund des stark ansteigenden Stromverbrauchs sollte das Controlling verfeinert werden (inkl. Einbau von Unterzählern bzw. von Smart Metern sowie Messtechnik und Datenlogger, Bewegungsmelder), um hier die Effekte und Handlungsmöglichkeiten erkennen zu können. Mit dem gebäudescharfen Controlling ist es möglich, Fehlentwicklungen zu korrigieren und Maßnahmen zum Einhalten der Ziele für die Gebäude (Endenergieeinsparung und CO<sub>2</sub>-Minderung) in die Wege zu leiten. Parallel dazu sollte in einigen Bereichen (z.B. der IT generell oder in den Küchen) auch die Beschaffung im Hinblick auf die gebäudespezifischen Ziele optimiert werden (siehe Maßnahme K10).</p>						
<b>Beginn</b>	2020	<b>Laufzeit</b>	Dauerhaft			
<b>Initiator / Akteure</b>	Fachbereich 65, Stabsstelle KuE, Fachbereich Organisation und Personal					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Mitarbeitende der Stadtverwaltung (Zentraler Einkauf)					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: mittel   Sachkosten: mittel					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	Fortführung (GEK W 01; EEA 2.1 und 2.2)					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Energiekennwerte Strom und Wärme in kWh/qm für Gebäude (nach Nutzungsart)					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○			
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○	○		
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●		
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Imagegewinn, Qualitätssicherung					

 <b>K 3 – Kommune als Vorbild</b> <b>Ausbau der Photovoltaik auf städtischen Gebäuden</b>						
<p><b>Ziel</b> der Maßnahme ist es, den Anteil von Photovoltaik-Anlagen auf städtischen Gebäuden (Bestand und Neubau) zu steigern.</p> <p><b>Ausgangslage:</b> Die Stadt Ludwigsburg hat zusammen mit Eigenbetrieben, den SWLB, Privatpersonen, GbRs und der Solarinitiative zahlreiche PV-Anlagen auf kommunalen Dächern mit einer Gesamtleistung von 1.200 kWp installiert (davon gehören ca. 50 % der Anlagen der Stadt). Zudem stellt die Stadt auf Grundlage eines Gemeinderatsbeschlusses geeignete Dachflächen ihrer Liegenschaften privaten Personen und Initiativen für die PV-Nutzung zur Verfügung.</p> <p><b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Hinsichtlich des stark ansteigenden Stromverbrauchs von städtischen Gebäuden soll im Projektleitfaden oder in einem Pflichtenheft aufgenommen werden, dass jeder städtische Neubau und jede Generalsanierung eine standardmäßige Prüfung zur Installation von PV-Anlagen erhalten soll und wo möglich umgesetzt werden (siehe Maßnahme E13 Verpflichtung zur Installation von PV-Anlagen im Neubau). Im Bestand ist eine Potenzialanalyse zu erstellen, bei welchen Bestandsdächern eine Nutzung der PV für Eigenbedarf, Vermietung und Contracting-Projekte sinnvoll ist.</p>						
<b>Beginn</b>	2020	<b>Laufzeit</b>	Dauerhaft			
<b>Initiator / Akteure</b>	Fachbereich 65					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Planer, SWLB, Solarinitiative					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: mittel   Sachkosten: pro Gebäude zu bestimmen					
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Erneuerbare-Energien-Gesetz					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	Fortführung (GEK W 01; EEA 2.1 und 2.2)					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzahl von PV-Anlagen in qm pro geeigneter Dachfläche (Bestand)</li> <li>Anzahl von PV-Anlagen in qm pro geeigneter Dachfläche (Neubau)</li> </ul>					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○		
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●		
	Zusatznutzen: Vorbildwirkung, Imagegewinn					

 <b>K 4– Kommune als Vorbild</b> <b>Strategische Sanierungsplanung</b>	
<p><b>Ziel</b> der Maßnahme ist es, den Sanierungszustand der kommunalen Gebäude zu erheben und eine Planung für die städtische Gebäudesanierung zu erstellen.</p> <p><b>Ausgangslage:</b> Ludwigsburg hat einen hohen Anteil an denkmalgeschützten, stadteigenen Gebäuden. Es wurden bereits einige beispielhafte Sanierungsprojekte von denkmalgeschützten Gebäuden durchgeführt (u.a. Stadtmuseum).</p> <p><b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Es wird ein Energiekataster erstellt, der den energetischen Sanierungszustand der kommunalen Gebäude erhebt. Für sämtliche städtische Liegenschaften werden Sanierungsfahrpläne erstellt, die aufzeigen, wie der Wärmebedarf der städtischen Gebäude reduziert werden kann. Dies ermöglicht, eine Gesamtstrategie für mehrere Jahre zu entwickeln. Wo möglich und sinnvoll, werden Sanierungsmaßnahmen durch-</p>	

geführt und die Ergebnisse publiziert, um die Vorbildfunktion der Stadt zu unterstreichen.						
<b>Beginn</b>	2020	<b>Laufzeit</b>	zunächst für 5 Jahre			
<b>Initiator / Akteure</b>	Fachbereich 65					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Fachbereich 65					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: mittel   Sachkosten: Ø 3.500 €/Fahrplan					
<b>Fördermöglichkeiten</b>	BAFA-Förderung „Sanierungskonzept und Neubauberatung für Nichtwohngebäude“					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	Fortführung (GEK W 01; EEA 2.1 und 2.2)					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erstellung eines Energiekatasters und Sanierungsfahrplans</li> <li>Energiekennwerte Strom und Wärme in kWh/qm für Gebäude (nach Nutzungsart)</li> </ul>					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○		
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○	○		
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●		
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Vorbildwirkung, Steuerungs- und Managementinstrument					

 <b>K 5 – Kommune als Vorbild</b> <b>Erarbeitung und Verabschiedung eines Klimaziels für die kommunale Verwaltung bis 2030</b>						
<p><b>Ziel</b> ist die Verabschiedung eines Klimaziels für die kommunale Verwaltung bis 2030.</p> <p><b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Das Ziel schließt alle Themenbereiche (Strom- und Wärmeanwendungen, Beschaffung, IT, Mobilität sowie Angebote in Kantinen und Mensen) mit ein. Die Zielsetzung erfolgt in enger Abstimmung mit den betroffenen Fachbereichen, insbesondere der Gebäudewirtschaft. Die jeweiligen Fachbereiche eruiieren, welche Möglichkeiten zur CO<sub>2</sub>-Reduktion ihrer Tätigkeiten vorhanden sind, erheben gegebenenfalls Daten und melden die jeweiligen Zielsetzungen an die Stabsstelle. Ein vierjähriger, wie eea-Rhythmus Monitoring erhebt den Umsetzungsstand.</p>						
<b>Beginn</b>	2020	<b>Laufzeit</b>	bis 2030			
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle KuE, Fachbereich 65, Integrierte Stadtentwicklung					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Mitarbeitende der Stadtverwaltung					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: gering					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Indikatorenset eea und Klimaschutzplaner					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○		
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○	○	○	○
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●	
	Zusatznutzen: Multiplikatorenwirkung, Vorbildwirkung					

**Weitere Maßnahmen (ohne Vertiefung)**

<b>Maßnahmentitel:</b> K 6 Ausbau der Vorbildfunktion der Stadt Ludwigsburg durch Modellprojekte zur Solarenergie	<b>Zeithorizont:</b> Fortlaufend	<b>Status:</b> Fortführen
<b>Initiator / Akteure:</b> SWLB	<b>Zielgruppe:</b> Stadtverwaltung / Investoren	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Die Solarenergie nimmt auch in der kommunalen Energiewende eine entscheidende Rolle ein. Mit Projekten wie SolarHeatGrid hat die Stadt Ludwigsburg bereits ein solares Leuchtturm-Projekt umgesetzt. Durch weitere Modellprojekte zur Solarenergie wird die Stadt Ludwigsburg ihre Vorbildfunktion weiter ausbauen.		

<b>Maßnahmentitel:</b> K 7 Fortführung der Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED	<b>Zeithorizont:</b> Bis 2034	<b>Status:</b> Fortführen
<b>Initiator / Akteure:</b> SWLB	<b>Zielgruppe:</b>	
<b>Kurzbeschreibung:</b> In den letzten Jahren wurden bereits einige Straßenabschnitte auf LED umgestellt. Dadurch wird eine jährliche Treibhausgas-Einsparung von 174 Tonnen erreicht. Bis 2034 wird durch die Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim die gesamte Straßenbeleuchtung auf LED-Technologie umgestellt.		

<b>Maßnahmentitel:</b> K 8 Anpassung und Erweiterung des KSIS für kommunale Unternehmen	<b>Zeithorizont:</b> Fortlaufend	<b>Status:</b> Fortführen & erweitern
<b>Initiator / Akteure:</b> Stabsstelle KuE	<b>Zielgruppe:</b> Kommunale Unternehmen	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Das KSIS wird derzeit vor allem in der Verwaltung genutzt, die kommunalen Beteiligungsunternehmen wie SWLB oder WBL nutzen das System bisher selten. Um Stand und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen, die durch die kommunalen Unternehmen durchgeführt werden, überprüfen zu können, werden diese stärker in das System eingebunden.		

<b>Maßnahmentitel:</b> K 9 Prüfung der Nutzungszeiten der öffentlichen Gebäude	<b>Zeithorizont:</b> 2022	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>Fachbereich 65</u> , Fachbereich 10, Fachbereich 48, Fachbereich 41	<b>Zielgruppe:</b> Stadtverwaltung	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Die Stadt Ludwigsburg überprüft die Nutzungszeiten der öffentlichen Gebäude und passt diese ggf. an. Die Controlling- und Steuerungssysteme bzw. die Servicekräfte werden auf die Nutzungszeiten hin optimiert bzw. eingewiesen. Dadurch können Energieeinsparungen erzielt werden.		

<b>Maßnahmentitel:</b> K 10 Übernahme der Klimafolgekosten	<b>Zeithorizont:</b> 2024	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>Stabsstelle KuE</u> , Fachbereich Finanzen 20	<b>Zielgruppe:</b> Mitarbeitende der Stadtverwaltung	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Die Klimafolgekosten liegen heute bei etwa 180 Euro pro Tonne CO <sub>2</sub> . In Form einer Einzahlung in einen lokalen Bürgerfonds für Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung können diese Kosten internalisiert werden. Die Stadt Ludwigsburg soll in Zukunft mindestens die Klimafolgekosten der Emissionen von Flugreisen übernehmen. Im nächsten Schritt können weitere Emissionen (bspw. Pendlerwege, Dienstreisen, Beschaffung, Veranstaltungen) erhoben und übernommen werden.		

<b>Maßnahmentitel:</b> K 11 Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanzierung für kommunale Beteiligungsunternehmen	<b>Zeithorizont:</b> 2024	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>Stabsstelle KuE</u> , SWLB, WBL und weitere städtische Unternehmen	<b>Zielgruppe:</b> Kommunale Unternehmen	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Ergänzend zur gesamtstädtischen Bilanz ist auch die Erstellung und regelmäßige Fortschreibung einer Energie- und Treibhausgasbilanz für die kommunalen Unternehmen der Stadt Ludwigsburg sinnvoll, um die konzerninterne Entwicklung der Energieverbräuche und der CO <sub>2</sub> -Emissionen nachzuvollziehen und auch um einen Überblick über den konzernweiten Immobilienbestand zu erlangen. Als sinnvolle Abgrenzung hat sich die Einbeziehung von städtischen Tochtergesellschaften ab einer Beteiligung von >50% gezeigt, da erst ab 50,1% ein relevanter Einfluss der Stadt gegeben ist.  Künftig sollen alle kommunalen Unternehmen ihren Energieverbrauch bilanzieren. Einige Unternehmen wie die WBL erfassen und veröffentlichen bereits ihren Energieverbrauch. Diese Unternehmen können ihre Bilanzgrenzen ausweiten und indirekte Emissionen (Geschäftsreisen, Beschaffung etc.) bilanzieren.		

<b>Maßnahmentitel:</b> K 12 Stärkung des Austauschs zwischen öffentlichen Einrichtungen	<b>Zeithorizont:</b> 2022, dauerhaft	<b>Status:</b> Fortführen
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>Stabsstelle KuE</u>	<b>Zielgruppe:</b> Kreisamt Ludwigsburg, Landeseinrichtungen	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Das Erreichen des ambitionierten Klimazieles der Stadt ist ohne die Sanierung des gesamten Gebäudebestandes nicht möglich. Die Eigentümer öffentlicher Gebäudebestände sind dabei besonders in der Pflicht. In Ludwigsburg besitzen das Land Baden-Württemberg mit der Hochschule für öffentliche Verwaltung und Finanzen sowie diversen weiteren Gebäuden und der Landkreis mit dem Krankenhaus einen erheblichen Anteil am Gebäudebestand. Das Land und der Landkreis sollen sich daher in einer freiwilligen Vereinbarung dazu bekennen, einen „nahezu klimaneutralen Gebäudebestand“ zu schaffen und damit einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Die Stadt Ludwigsburg sucht den Dialog mit dem Land Baden-Württemberg und dem Landkreis Ludwigsburg, um politischen Einfluss geltend zu machen mit dem Ziel, eine verpflichtende Vereinbarung mit dem Land zur Sanierung der Landesliegenschaften abzuschließen. Teil der Vereinbarung ist auch die Einführung eines Energiemanagementsystems, die Verstärkung des Controllings und die Entwicklung gemeinsamer Ziele zur CO <sub>2</sub> -Minderung.		

<b>Maßnahmentitel:</b> K 13 Lebensmittel und Catering-Dienstleistungen aus regionaler, saisonaler und biologischer Landwirtschaft	<b>Zeithorizont:</b> 2021, dauerhaft	<b>Status:</b> Fortführen & erweitern
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>Stabsstelle KuE</u> , Fachbereich Personal und Organisation, Fachbereich Bildung und Familie, externe Caterer	<b>Zielgruppe:</b> Kantinen in kommunaler Trägerschaft, städtische Mitarbeitende	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Der Direkteinkauf von Lebensmittel für stadteigene Versorgungseinrichtungen und die Inanspruchnahme von Catering-Dienstleistungen stammen aus biologischer Landwirtschaft. Ziel der Maßnahme ist es, den Anteil der eingekauften Lebensmittel aus saisonalem und biologischem Anbau sowie regionaler Herkunft und fairem Handel zu erhöhen.		

### 6.2.3 Bildung und Sensibilisierung

Grundlage eines erfolgreichen Klimaschutzes in Ludwigsburg sind die Bürgerinnen und Bürger, die sich aktiv an einzelnen Maßnahmen beteiligen und durch ihr Verhalten die Umsetzung erst ermöglichen. Ein wesentlicher Akteur in Ludwigsburg ist neben der Stabsstelle Klima, Energie und Europa das Agendabüro, welches 2001 eingerichtet wurde. Im Zuständigkeitsbereich der Stadt Ludwigsburg liegen 27 Schulen und 44 Kindergärten.

Maßnahmen	Priorität	Start / Laufzeit	Initiator / Hauptakteur
Fortführung der Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit	★★★★★	fortlaufend	Stabsstelle KuE
Energie und Klimaschutz in der Schule: Einführung eines Energiesparprojekts	★★★★★	2020, zunächst 5 Jahre	LEA
Stärkung der Wärmewende im Ausbaugewerbe	★★★★★	2021-2030	Stabsstelle KuE
Bildungsaktivitäten zur Steigerung des Umwelt- und Klimabewusstseins	★★★★★	dauerhaft	Stabsstelle KuE
Verankerung von klimaschutzrelevanten Themen an Schulen	★★★★★	dauerhaft	Stabsstelle KuE
Ausbau des Casa Mellifera zum Bildungszentrum für Nachhaltigkeits-, Klimaschutz- und Suffizienzthemen	★★★	2021, zunächst 5 Jahre	Agendabüro
Sensibilisierung von städtischen Mitarbeitenden	★★★	2021	Stabsstelle KuE
Klimakooperation mit den lokalen Hochschulen	★★★★	2022-2030	Stabsstelle KuE
Programm- und Aktionskatalog für Lehrer*innen und Erzieher*innen	★★	2023	Stabsstelle KuE

 B 1 – Bildung und Sensibilisierung (ehemals Ü-01) <b>Fortführung der Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit</b>						
<p><b>Ziel</b> der Maßnahme ist es, durch Öffentlichkeitsarbeit die Ludwigsburger Bürger*innen, Unternehmen und andere Akteure für das Thema Klimaschutz zu sensibilisieren und auf städtische Projekte und Aktivitäten aufmerksam zu machen.</p> <p><b>Ausgangslage:</b> Im Mittelpunkt der Öffentlichkeitsarbeit steht das 2014 geschaffene Wissenszentrum Energie, welches dem Slogan „Energie entdecken, Klimaschutz begreifen“ folgt und in welchem Informationsmaterialien in Form von Anschauungsobjekten und Präsentationen zur Verfügung stehen. Weitere Aktionen wie der Wettbewerb Energiehelden oder der Klimapfad informieren die Bürgerinnen und Bürger über die Energiewende und Klimaschutz. Die Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeiten werden federführend durch die Stabsstelle durchgeführt.</p> <p><b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Die Öffentlichkeitsarbeit wird fortgeführt und erfolgreich umgesetzte Maßnahmen der Stadt werden vermarktet. Im Rahmen der Umsetzung des iKEK und in enger Abstimmung mit der Gestaltung des Klimabündnisses wird eine strategische Kampagne herausgearbeitet.</p>						
<b>Beginn</b>	Laufend	<b>Laufzeit</b>	Fortlaufend			
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle KuE					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Bürger*innen					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: hoch (ca. 50.000€)					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	MP 11 Klima und Energie					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzahl der Pressemitteilungen, Artikel etc.</li> <li>Anzahl der Besucher*innen auf Veranstaltungen</li> </ul>					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○			
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●	●
	Zusatznutzen: Image, Vorbildwirkung, Multiplikatorenwirkung					

 <b>B 2 – Bildung und Sensibilisierung (ehemals Ü-02)</b> <b>Energie- und Klimaschutz in der Schule</b>						
<p><b>Ziel</b> der Maßnahme ist die Einführung von Energiesparmodellen in Schulen.</p> <p><b>Ausgangslage:</b> Die LEA führt bereits Unterrichtseinheiten zum Thema Stand-by durch.</p> <p><b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Die Einführung des Projekts ist mit einem mittleren Aufwand verbunden (zu Beginn halbe Stelle) und benötigt anfangs einen zentralen Akteur (Stabsstelle KuE, LEA). Es können auch fachkundige Dritte zum Start des Programms in den ersten drei Jahren beauftragt werden. Baden-Württemberg unterstützt Schulen durch die Homepage „KlimaNet“, die Infos, Tipps, konkrete Aktionsvorschläge und Unterrichtsmaterial anbietet.</p> <p>Realistisch ist mit einer zwei- bis dreijährigen Startphase zu rechnen, nach der gut die Hälfte der Schulen dauerhaft teilnehmen. Nach drei Jahren ist mit einer Energieeinsparung von ca. 5 Prozent für Wärme und Strom und einer CO<sub>2</sub>-Einsparung von rund 200 Tonnen pro Jahr zu rechnen (rein nutzerbedingte Einsparung), wenn sich 15 Schulen beteiligen.</p> <p>Es wird empfohlen, für die Bewertung der schulischen Maßnahmen ein Aktivitätsprämiensystem zu nutzen.</p> <p>Perspektivisch können nach erfolgreichem Start in den Schulen auch die Kindergärten in das Projekt aufgenommen werden. Die Vorgehensweise unterscheidet sich aber, und es wird vorrangig mit Erzieherinnen und Erziehern gearbeitet, die ihre Kenntnisse dann an die Kinder weitergeben.</p>						
<b>Beginn</b>	2020	<b>Laufzeit</b>	zunächst für 5 Jahre			
<b>Initiator / Akteure</b>	LEA, Stabsstelle KuE					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Alle Schulen, Kindergärten in Ludwigsburg					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: mittel (ca. 100.000 Euro in den ersten drei Jahren)					
<b>Fördermöglichkeiten</b>	NKI „Energiesparmodelle“					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	MP 11 Energie und Klima, MP 9 Bildung und Betreuung					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzahl der teilnehmenden Schulen</li> <li>Energieeinsparung pro Schule (nach Energieträgern)</li> </ul>					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○			
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●	●
	Zusatznutzen: Multiplikatorenwirkung					

**Zusatzinfos zum Prämiensystem in Energiesparmodellen**

Ludwigsburg hat die Wahl, ein Prämienmodell nach fifty/fifty (genaue Abrechnung der nutzerbedingten Einsparungen) oder ein Aktivitäten-Prämiensystem (Unterstützung der pädagogischen Arbeit) zu nutzen. Zahlreiche Rückmeldungen zeigen, dass der Berechnungsaufwand für fifty/fifty-Modelle sehr hoch ist. Eine wichtige Voraussetzung, damit fifty/fifty funktioniert, ist ein funktionierendes Energiemanagementsystem. Zusätzlich sind jährliche Berechnungen notwendig, die bauliche und organisatorische Änderungen herausrechnen, um zu den nutzungsbedingten Einsparungen zu gelangen. Dagegen besitzt ein Aktivitätsprämiensystem viele Chancen und stellt eine große Arbeitserleichterung für die Verwaltung dar. Beim fifty/fifty-Modell kann die Gefahr bestehen, dass aufgrund des hohen Zeitaufwands für die fifty/fifty-Berechnung und Problemen, die notwendigen Daten zur Verfügung zu stellen, das Energiesparmodell nicht fortgesetzt wird. In der Praxis stellen viele Kommunen derzeit ihr System auf ein Aktivitätsprämiensystem um. Fifty/fifty besitzt die folgenden Probleme:

- Der Basiswert der Prämienberechnung veraltet nach einigen Jahren. Ein rollierender Basiswert (z.B. Basiswert ist immer das letzte Jahr) lässt nach wenigen Jahren keine weitere Einsparung mehr zu.
- Bauliche, anlagentechnische und organisatorische Energiesparmaßnahmen können teilweise nur unzureichend in exakte Einsparungen umgerechnet werden.
- Die Berechnung der durch die E-Teams verursachten Einsparungen (in Abgrenzung von baulichen und organisatorischen Maßnahmen) erfordert zum Teil einen hohen Aufwand, der von Verwaltungsmitarbeitern geleistet werden muss und einen hohen Kostenfaktor darstellt.

Die Ausweitung des Schulbetriebs (Nachmittags-Unterricht) überlagert einen effizienten Umgang mit Energie. Demgegenüber besitzt das Aktivitätsprämiensystem folgende Vorteile:

- Hohe Motivation der Schulen und E-Teams zur aktiven Teilnahme am Projekt: Durch die große Planungssicherheit, dass sich die Durchführung von Maßnahmen und Aktionen tatsächlich „auszahlt“, ist die konkrete Umsetzung in den Schulen wahrscheinlicher.
- Geringer Berechnungsaufwand für den Schulträger: In vielen Städten und Kommunen bedeutet die Berechnung der nutzerbedingten Einsparungen einen hohen Aufwand für einzelne Verwaltungsmitarbeiter. Die frei werdende Arbeitszeit kann in andere Projekte investiert werden und reduziert die Kosten der Verwaltung.

Konkret könnte die Durchführung so aussehen: Maßnahmen und Aktionen zum Klimaschutz in Schulen werden über einen Fragebogen ermittelt und in Punkte umgerechnet, die nach Ende des Kalenderjahres mittels eines Schlüssels (relativ zur Schulgröße) in eine Prämienzahlung umgerechnet wird. Eine wichtige Voraussetzung ist die Erstellung eines Projektberichts durch die Schule. Die Umsetzung der einzelnen Punkte ist im Projektbericht zu belegen. Aus Multiplikation der Punkte mit schulspezifischem Faktor zu Größe und Schülerzahl plus der Prämie einer gesondert ermittelten Verbrauchskomponente ergibt sich die Gesamtprämie für die Schule.

Die Erfahrungen mit Klimaschutzprojekten an Schulen zeigen, dass gerade der pädagogische Effekt sehr groß ist. An aktiven Projekt-Schulen ist zu beobachten, dass sich energieeffiziente Verhaltensweisen auch auf die Haushalte auswirken. Die dadurch erzielten Einsparungen lassen sich nur schwer abschätzen, stellen aber einen wichtigen Zusatznutzen dar. Diese pädagogischen Maßnahmen besitzen eine höhere Wirkungstiefe als zum Beispiel einmalige Korrekturen der Heizungsregelungseinstellungen, die bei einigen Schulen zu hohen Einsparungen und damit verbundenen hohen Prämien ohne weitere pädagogischen Effekte führen.



### B 3 – Bildung und Sensibilisierung (ehemals Ü-07) Stärkung der Wärmewende im Ausbaugewerbe

Ziel ist es, durch Informationsveranstaltungen, Fortbildungen, Kampagnen und der Bereitstellung von Infrastruktur, das Handwerk in ausgewählten Zweigen des Ausbaugewerbes für Aktivitäten in der Wärmewende zu begeistern. Die Stabsstelle kann in Zusammenarbeit mit den Innungen, der Handwerkskammer und der IHK verschiedene Formate anbieten:

- **Schulungen:** zusammen mit der Handwerkskammer und Kreishandwerkerschaft werden Schulungen angeboten
- **Kampagne zur Heizungsoptimierung oder –austausch** mit Beratungsangebot und begleitender Umsetzungsunterstützung (siehe Maßnahme Private Haushalte „c.HANGE Kessel-Check“)
- **Aufbau einer Bauteil- und Gebrauchtteilbörse:** Ziel ist es, möglichst viele gebrauchte Bauteile, die bei Abbruch oder Umbau von Gebäuden anfallen und noch zu verwenden sind, weiterzuvermitteln. Damit wendet sich die Bauteilbörse gleichermaßen an Privatleute, Handwerksbetriebe, Abrissunternehmen, Baugesellschaften, Planungsbüros und Behörden. Als Partnerin des "bauteilnetz Deutschland" ist sie zudem an feste Qualitätskriterien gebunden.
- **Organisation einer Einkaufsgemeinschaft für E-Fahrzeuge** mit interessierten Gewerbetreibenden: Die Einkaufsgemeinschaft kann sich auf ein Anforderungsprofil einigen und sich mit einer festen Kontingenzusage an die Autobauer wenden.

Ankündigungsmöglichkeiten an das von der LEA und dem Landkreis Ludwigsburg initiierte Qualitätsnetzwerk Bau sollten mitgedacht werden.

<b>Beginn</b>	2021	<b>Laufzeit</b>	bis 2030		
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle KuE, Wirtschaftsförderung, Innungen (SHK, Elektro, Stuckateure etc.), Kreishandwerkerschaft, Handwerkskammer Region Stuttgart, IHK Region Stuttgart (Bezirkshammer Ludwigsburg), LEA, berufliche Schulen				
<b>Zielgruppe(n)</b>	Handwerksbetriebe im Ausbaugewerbe				
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: mittel				
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Ggf. NKI Innovative Einzelprojekte				
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Anzahl Teilnehmer*innen, Anzahl E-Fahrzeuge etc.				

<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○		
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●	●
	Zusatznutzen: Multiplikatorenwirkung					

 **B 4 – Bildung und Sensibilisierung**  
**Bildungsaktivitäten zur Steigerung des Umwelt- und Klimabewusstseins**

**Ziel** der Maßnahme ist es, durch verschiedene Bildungsformate das Thema Klimaschutz verstärkt in das Bewusstsein der Ludwigsburger Bürger\*innen zu bringen und diese durch aktive Teilnahme zu einem klimafreundlichen Lebensstil zu motivieren.

**Ausgangslage:** Die Stabsstelle initiiert und führt verschiedene Vorträge (bspw. „Energiesparen im Haushalt“ oder die Ringvorlesung zum Klimaanpassungskonzept KliK) durch. Zudem bietet die LEA Vorträge zu den Themen Energie, Klimaschutz und Nachhaltigkeit an der Schiller-Volkshochschule, der Volkshochschule Ludwigsburg und im Casa Mellifera an.

Mögliche **Bildungsformate** sind:

- **Multiplikatorenschulungen:** Weiterbildungen und Aktionen zu den Themen Klimaschutz und Nachhaltigkeit werden in Kooperation mit dem Jugendgemeinderat und dem Jugend-Eine-Welt-Forum durchgeführt.
- **Veranstaltungsreihe Klimaschutz:** Die Veranstaltungsreihe möchte Anstöße zur Veränderung unseres Alltags geben, die zu einer umweltverträglicheren und damit nachhaltigeren Lebensweise führen. Die Veranstaltung kann in Kooperation mit der Volkshochschule oder der Hochschule für öffentliche Verwaltung und Finanzen durchgeführt werden.
- **Klimatheater:** Durch das Projekt „Klimatheater“ wird die Thematik des Klimawandels und Klimaschutzes auf die Theaterbühne gebracht werden (bspw. durch Einbindung der Schauspielschule)
- **Klimaschutz-Werkstatt:** In der Klimaschutz-Werkstatt werden Produkte aus recycelten Materialien hergestellt (bspw. Möbel aus Europaletten) und Gebrauchsgegenstände repariert. Dabei werden neben Klimaschutz-Themen auch praktische Fähigkeiten vermittelt. Die Ausgestaltung kann unterschiedlich sein – in Eigenregie der Bürger\*innen oder unter Anleitung von Fachkundigen.
- **Casual Learning:** Das Forum für internationale Entwicklung und Planung (finep) hat den Bildungsansatz Casual Learning entwickelt, um möglichst viele Menschen für globale Themen zu sensibilisieren und zu alternativem Handeln anzuregen. Er richtet sich an Menschen, die übliche entwicklungspolitische Formate wie Veranstaltungen, Mitmachaktionen, Flyer und Broschüren nicht in Anspruch nehmen. Mit Casual Learning werden Menschen genau dort angesprochen, wo sie sich ohnehin aufhalten (Waschsalon, Stadtgarten, Stadtteilfest).

<b>Beginn</b>	Laufend	<b>Laufzeit</b>	Dauerhaft			
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle KuE, weitere städtische Ämter					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Alle Bürger*innen in Ludwigsburg					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: mittel					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	MP Energie und Klima, MP Bildung und Betreuung					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Anzahl Veranstaltungen, Anzahl Teilnehmer*innen					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○			
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●	●
	Zusatznutzen: Image, Vorbildwirkung, Multiplikatorenwirkung					



## B 5 – Bildung und Sensibilisierung

### Verankerung von klimaschutzrelevanten Themen an Schulen

**Ziel** der Maßnahme ist es, das Thema Klimaschutz zukünftig verstärkt in die schulische Bildung zu integrieren, um das Bewusstsein für Erderhitzung und Klimaschutz bei Kindern und Jugendlichen zu stärken.

**Ausgangslage:** Im Rahmen der Bildung für nachhaltige Entwicklung werden Unterrichtseinheiten zum Klimawandel durchgeführt.

Mögliche **Maßnahmen** zur Stärkung des Klimaschutz-Themas an Schulen sind:

- **Jährliche Klimaschutztage an Schulen:** An allen Ludwigsburger Schulen findet jährlich eine Klimaschutzwoche statt, an dem die Schüler\*innen klimaverträgliche Verhaltensweisen austesten z.B. mit dem Rad zur Schule fahren, richtig Lüften, regional/saisonal/vegetarisch kochen, Kleider tauschen, Gegenstände reparieren. Damit erlernen und erproben Kinder und Jugendliche früh und regelmäßig nachhaltiges Verhalten.
- **Ausbau von nachhaltigen Schülerfirmen:** angelehnt an die Schülerfirma des Friedrich-Schiller-Gymnasiums Ludwigsburg wird das Konzept auf den Ausbau von nachhaltigen Schülerfirmen ausgeweitet. In einer nachhaltigen Schülerfirma lernen und üben die Schüler\*innen ökologisch, ökonomisch und sozial verantwortungsbewusstes Verhalten. Im Mittelpunkt steht dabei der verantwortungsvolle Umgang mit der Umwelt und den natürlichen Ressourcen. Ludwigsburger Schulen können Mitglied in der NaSch-Community werden und dort auf Materialien und Erfahrungen anderer Schulen zurückgreifen. Die Stadt Ludwigsburg unterstützt (bspw. durch finanzielle Anreize) und motiviert die Schulen beim Aufbau von nachhaltigen Schülerfirmen.
- **Erweiterung des Energiesparprojekts:** Das Energiesparprojekt wird um weitere Themen, wie bspw. klimafreundlicher Konsum und Suffizienz ausgeweitet. Weitere Projektideen, die auf der Jugendklimakonferenz im Dezember 2019 genannt wurden, betreffen Ressourcenschonung und Recycling (Mülltrennung, Plastik frei, Repair-Werkstatt, #machhaltigkeit des Mörike-Gymnasiums) und Ernährung (eigener Gartenbau, regionale/saisonale Küche, fairer/gesunder Pausenverkauf, vegetarische/vegane Optionen). Es können dabei bereits bestehende Strukturen und Ansprechpartner\*innen genutzt werden.

<b>Beginn</b>	2020	<b>Laufzeit</b>	Dauerhaft			
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle KuE, Fachbereich 48 (Bildung und Familie), LEA					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Schüler*innen					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: gering					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	MP Energie und Klima, MP Bildung und Betreuung					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Anzahl Veranstaltungen und Teilnehmer*innen, Anzahl Projekte					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○			
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●	●
	Zusatznutzen: Multiplikatorenwirkung, Image					

**Weitere Maßnahmen (ohne Vertiefung)**

<p><b>Maßnahmentitel:</b> B 6 Ausbau des Casa Mellifera zum Bildungszentrum für Nachhaltigkeits-, Klimaschutz- und Suffizienzthemen</p>	<p><b>Zeithorizont:</b> 2021 / zunächst für 5 Jahre</p>	<p><b>Status:</b> Fortführen &amp; erweitern</p>
<p><b>Initiator / Akteure:</b> Agendabüro, Stabsstelle KuE</p>	<p><b>Zielgruppe:</b> Alle Bürger*innen</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung:</b> Im Naturinfozentrum Casa Mellifera erleben Besucher jeden Alters den schonenden Umgang mit der Natur unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsbelangen im Sinne der Agenda 21. Im Zuge des Projekts soll das Infozentrum zu einem Bildungszentrum für Nachhaltigkeits-, Klimaschutz- und Suffizienzthemen weiterentwickelt bzw. ausgebaut werden. Das Agendabüro kümmert sich um die Programmkoordination.</p>		

<p><b>Maßnahmentitel:</b> B 7 Sensibilisierung von städtischen Mitarbeitenden</p>	<p><b>Zeithorizont:</b> 2021, dauerhaft</p>	<p><b>Status:</b> Fortführen</p>
<p><b>Initiator / Akteure:</b> Stabsstelle KuE, LEA</p>	<p><b>Zielgruppe:</b> Städtische Mitarbeitende</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung:</b> Die Sensibilisierung von städtischen Mitarbeitenden rund um das Thema Klimaschutz ist wichtiger Baustein für alle städtischen Nachhaltigkeitsprojekte. Stadtverwaltung und die LEA führen bereits regelmäßige Schulungen durch und werden diese fortsetzen. Weitere Themen sind bspw. Fortbildungen zu nachhaltigem Konsum oder eine interne Beratung zur Nutzung von Photovoltaik. Darüber hinaus können spezielle Angebote für besondere Zielgruppen, z. B. Hausmeister, Reinigungspersonal oder Mitarbeiter in der Beschaffung, gemacht werden, die vertiefend in relevante Themen und das Nutzerverhalten einsteigen. Unter dem Titel mission E (<a href="http://www.missione.nrw">www.missione.nrw</a>) bietet die EnergieAgentur NRW eine maßgeschneiderte und mehrfach ausgezeichnete Motivationskampagne für den Verwaltungsbereich an, die genutzt werden könnte. Dabei werden Hilfestellungen und Schulungen angeboten, um die Kampagne selbstständig umzusetzen und weiterzuentwickeln. Im Rahmen des Projekts stehen mehr als 80 mögliche Aktionen aus verschiedenen Themenbereichen wie Green IT, Bürokommunikation sowie organisatorischen und technischen Maßnahmen zur Verfügung, die je nach Verwaltung individuell umgesetzt werden können.</p>		

<b>Maßnahmentitel:</b> B 8 Klimakooperation mit den lokalen Hochschulen	<b>Zeithorizont:</b> 2022-2030	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>Stabsstelle KuE</u> , Hochschule für Verwaltung und Finanzen Ludwigsburg, Pädagogische Hochschule, Evangelische Hochschule, Filmakademie, Akademie für darstellende Kunst	<b>Zielgruppe:</b> Studierende der Hochschule und Akademie	
<b>Kurzbeschreibung:</b> <p>Die Zusammenarbeit der Stadt mit den örtlichen Hochschulen und Akademien wird intensiviert. Ziel ist die Sensibilisierung von Ludwigsburger Studierenden zu klimarelevante Themen. Die Kooperation kann aus verschiedenen Elementen bestehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aktuelle Projekte aus den Bereichen der nachhaltigen Stadtentwicklung und der nachhaltigen Beschaffung werden als Praxisbeispiele (inkl. Exkursion) in das Studium aufgenommen</li> <li>• der Austausch wird über Studienarbeiten und Praktika verstärkt</li> <li>• zusammen mit dem Land Baden-Württemberg werden praxisorientierte Lerneinheiten zum Klimaschutz entwickelt</li> <li>• es wird eine "Nachhaltigkeits-Challenge" aufgebaut, bei der die Mitarbeiter*innen der Stadtverwaltung und Studierende der Hochschulen/Akademien in einen konstruktiven Wettstreit treten, der unterschiedliche Bereiche der Nachhaltigkeit (von der Beschaffung über Sharing bis zur Mobilität oder Ernährung) umfasst.</li> </ul>		

<b>Maßnahmentitel:</b> B 9 Programm- und Aktionskatalog für Lehrer*innen und Erzieher*innen	<b>Zeithorizont:</b> 2023	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>Stabsstelle KuE</u> , LEA, FB 48	<b>Zielgruppe:</b> Lehrer*innen, Erzieher*innen	
<b>Kurzbeschreibung:</b> <p>Es gibt bereits eine Vielzahl an Angeboten zum Thema "nachhaltiger Konsum und Ernährung" in Ludwigsburg. Diese werden durch die Stadtverwaltung in einem Programm- und Aktionskatalog zusammengestellt. Der Katalog wird proaktiv durch die Stadtverwaltung an Schulen und Kindergärten weitergeleitet. Alternativ kann die Sammlung auf einer digitalen Plattform dargestellt werden. Hier können vorhandene Projekte recherchiert, bestehende Ressourcen ausgetauscht und Synergien genutzt werden. Aufbauend auf der Plattform, kann ein Netzwerk aus den lokalen Bildungsakteuren etabliert werden.</p>		

### 6.2.4 Private Haushalte

40% des stationären Endenergieverbrauchs in Ludwigsburg sind auf den Wärmeverbrauch der Wohngebäude privater Haushalte zurückzuführen. Dominierend ist der Bedarf für Raumwärme, in geringerem Maße werden Warmwasser und Prozesswärme benötigt. Um die Klimaschutzziele der Stadt zu erreichen, muss der Energiebedarf der Ludwigsburger Gebäude drastisch gesenkt werden. Im Gebäudebestand bestehen hohe CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale. Energetische Sanierungen beispielsweise durch Fassadendämmungen leisten einen entscheidenden Beitrag zur Realisierung dieses Einsparpotenzials.

Maßnahmen	Priorität	Start / Laufzeit	Initiator / Hauptakteur
Fokussierte Kampagne zum energiesparenden Sanieren	★★★★	2021, 4 Jahre	LEA
Maßnahmenpaket für energieeffizientes Verhalten in Mietwohnungen	★★★	2021, 3 Jahre	Stabsstelle KuE
Förderung neuer Wohnformen	★★★★	2022, 5 Jahre	Referat Grundsatzthemen
Einrichtung einer kommunalen Aktionsstelle zur effizienten Wohnraumnutzung	★★★★	2021, 5 Jahre	Referat Grundsatzthemen
Bewerbung und Ergänzung der Baubegleitung (KfW 431)	★★★★	2020, 3-4 Jahre	Stabsstelle KuE
Förderung von Sharing-Angeboten	★★★★	2021, 5-7 Jahre	Stabsstelle KuE
Festlegung von Neubauten als Effizienzhaus 55+	★★★★★	2020, dauerhaft	Stabsstelle KuE
Fortführung der kostenlosen Energieberatung durch die LEA im Wissenszentrum Energie	★★★★★	Fortlaufend	LEA
Einführung einer Energie- und Wassersparberatung für einkommensschwache Haushalte	★★★	2021, 3-4 Jahre	LEA, Landkreis
Kesselcheck "cCHANGE" für Handwerker (EWärmeG puschen)	★★★	2022, 3-4 Jahre	Stabsstelle KuE, LEA
Energie- und Klimaschutzpaket für Neubürger/innen	★★★	2021, dauerhaft	Stabsstelle KuE
Qualitätsnetzwerk Gebäudesanierung	★★★	2022, 5 Jahre	Stabsstelle KuE, LEA
Weiterentwicklung des Modellprojekts Cube11	★★★	Fortlaufend	WBL



## H 1 – Private Haushalte

### Fokussierte Kampagne zum energiesparenden Sanieren

**Ziel** der Maßnahme ist es, die Sanierungsrate im Sektor Private Haushalte durch eine zielgruppenspezifische Kampagne zu steigern.

**Ausgangslage:** Ein umfassendes Beratungsprogramm der LEA und die Öffentlichkeitsarbeit der Stabsstelle informieren die Bürger\*innen zu den Themen Energie sparen, Wärmedämmung, moderne Heiztechnik und erneuerbare Energien. Ergänzend pflegt die Stadt Ludwigsburg einen regelmäßigen Austausch mit Wohnungsunternehmen und WEG zum Thema energetische Sanierung.

**Maßnahmenbeschreibung:** Um das Thema der energetischen Sanierung wieder stärker präsent zu machen, werden die Aktivitäten rund um das Thema der energiesparenden Sanierung umfangreich beworben und dazu eine gezielte, zeitlich befristete Kampagne aufgelegt. Diese kann in Kooperation mit allen potenziellen Partnern wie der Kreishandwerkerschaft oder der Stadtsparkasse umgesetzt werden. Zusammen mit der Stabsstelle wird die LEA eine öffentlichkeitswirksame Motivationskampagne konzipieren.

#### Die Kampagne kann folgende Bausteine enthalten:

- Durchführung von Energiekarawanen
- Sanieren 60plus: konkrete Beratung für Senior\*innen
- Sanierungsberatung für Käufer\*innen (und Erb\*innen) von Wohngebäuden
- Spezifische Information für Wohnungseigentümergeinschaften
- Die bestehenden Energieberatungen der LEA werden beibehalten.
- Intensivierung der zielgruppenangepassten Sanierungsberatung

<b>Beginn</b>	2021	<b>Laufzeit</b>	Zunächst für 4 Jahre			
<b>Initiator / Akteure</b>	LEA, Stabsstelle KuE, Bürgerbüro Bauen, Kreishandwerkerschaft					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Private Hauseigentümer*innen, Wohnungseigentümergeinschaften					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: hoch (ca. 50.000 €)   Sachkosten: hoch (LEA, Material)					
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Förderung der BAFA ist Grundlage für die Sanierung					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	Ludwigsburger Energieberatung (W-03)					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	In Anspruch genommene Beratungen					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○		
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●		
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Werterhalt					



H 2 – Private Haushalte

**Maßnahmenpaket für energieeffizientes Verhalten in Mietwohnungen**

Die Stadt Ludwigsburg und die WBL führen Aktionen durch die darauf abzielen, insbesondere durch Information und Motivation und daraus resultierende Verhaltensänderungen den Energieverbrauch der Mieter zu reduzieren. Dazu gehört:

- **Einführung von „Energiebeauftragten“** mit folgenden Aufgaben: Information der Mieter zum energiesparenden Verhalten, Erläuterungen der Heizkostenabrechnung, monatliches Ablesen des Heizenergieverbrauchs. Der Energiebeauftragte wird aus den Reihen der Mieter gewählt und erhält ein Entgelt und eine Schulung. Außerdem werden Vernetzungstreffen zum Erfahrungsaustausch der Energiebeauftragten durchgeführt.
- **Anreize für Hausgemeinschaften zum Energiesparen**, z.B. Gewinne von Geld für Grillparties für alle Hausgemeinschaften, die Strom-/Heizenergieverbrauch um x% im Jahr senken, in Zusammenhang mit der Maßnahme „Energiebeauftragte im Mietgeschosswohnungsbau“. Die Energiebeauftragten könnten die jährlichen Verbrauchswerte an eine Wettbewerbsorganisation melden.
- **Monatliche Verbrauchsinformation** zum Heizenergieverbrauch für Mieter
- **Beratung „A+++ zu Hause“** mit aktiver Ansprache der Mieter: Stadtbau/ Wohnungsbaugenossenschaft vereinbart Termin für gesamten Hausaufgang und kündigt diesen an (ähnlich wie Ablesetermine), Mieter, die nicht da sind, sollen sich aktiv abmelden.

<b>Beginn</b>	2021	<b>Laufzeit</b>	Zunächst für 3 Jahre			
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle KuE, WBL					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Kommunaler Wohnungsbau, Mieter*innen					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: mittel					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Anzahl der Energiebeauftragten / der teilnehmenden Haushalte					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●		
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○			
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●	
	Zusatznutzen: Möglicher Ansatzpunkt für weitere Programme (Konsum/ Ernährung)					

		<b>H 3 – Private Haushalte</b> <b>Förderung neuer Wohnformen</b>				
<p>Ziel ist die Schaffung attraktiver Rahmenbedingungen und Unterstützung bei der Etablierung und Umsetzung von Projekten im Bereich neuer Wohnformen (u.a. Gemeinschaftswohnen, ökologische und soziale Wohnprojekte, Mehrgenerationenwohnen, etc.) im Rahmen von Neubauvorhaben oder im Rahmen der Sanierung bestehender Objekte. Durch Förderung entsprechender Projekte und die Information und Motivation interessierter Einwohner*innen kann eine verbreitete Umsetzung von Projekten erfolgen.</p> <p>Eine Förderung neuer Wohnformen kann auf mehreren Ebenen erfolgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch eine entsprechende kommunale Rahmensetzung z.B. der gezielten Ausweisung von Flächen oder Bestandsgebäuden im kommunalen Eigentum, die für eine Entwicklung neuer Wohnformen angeboten werden</li> <li>• Durch eine finanzielle oder ideelle Förderung bestehender neuer Projekte (z.B. Förderung entsprechender Projekte bei der Durchführung Energieeffizienzmaßnahmen zur Erreichung eines hohen Energieeffizienzstandards und durch eine Vernetzung und Information interessierter Gruppen und Initiativen)</li> <li>• Durch eine begleitende Information der Politik / der Verwaltungsleitung über die Vorteile neuer Wohnformen (u.a. verbesserte Ausnutzung des Wohnraumes, Vorbildprojekte für autofreies / autoarmes Wohnen, Förderung eines nachhaltigen Konsums etc.)</li> <li>• Durch Wissensaustausch und -transfer bei Investoren, Projektentwicklern und Wohnungsbauunternehmen z.B. in Form von Informations- und Vernetzungstreffen, Exkursionen etc.</li> </ul>						
<b>Beginn</b>	2022	<b>Laufzeit</b>	Zunächst für 5 Jahre			
<b>Initiator / Akteure</b>	Referat Grundsatzthemen, FB 23					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Bürger*innen					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: je nach Ausgestaltung					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Anzahl Projekte und Teilnehmer*innen					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○			
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●	●
	Zusatznutzen: Austausch zwischen der Generationen, Bildung von neuen Gemeinschaften					

		<b>H 4 – Private Haushalte</b> <b>Einrichtung einer kommunalen Aktionsstelle zur effizienten Wohnraumnutzung</b>				
<p><b>Ziel</b> ist die Einrichtung einer kommunalen Aktionsstelle, um den Wärmebedarf durch eine effizientere Wohnraumnutzung zu verringern.</p> <p><b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Die Mitarbeitenden der Kompetenzstelle haben die Aufgabe, Aktionen, Maßnahmen, Projekte usw. durchzuführen, die dazu führen, die vorhandenen Wohnfläche effizienter zu nutzen, sprich die Pro-Kopf-Wohnfläche zu verringern (wenn diese sehr groß ist) und damit letztendlich Neubauvorhaben zu vermeiden. Sie sensibilisieren die Bevölkerung und die Politik zu diesem Thema, sowohl im Gebäudebestand als auch im Neubau und führen entsprechende Öffentlichkeitsarbeit durch. Sie unterstützen z.B. Bewohner großer Wohnungen und Häuser oder Eigentümer von Häusern mit ungenutzten Einliegerwohnungen bei der Suche nach geeigneten (Unter-)mietern, beraten zu gemeinschaftlichen und generationenübergreifenden Wohnprojekten und zum Wohnungstausch, Wohnbörsen und zu damit zusammenhängenden rechtlichen Fragen. Sie bieten gemeinsam mit anderen Einrichtungen konkrete Unterstützung bei Umzug, Entrümpelung, Vermietungsmanagement, usw. an.</p>						
<b>Beginn</b>	2021	<b>Laufzeit</b>	Zunächst für 5 Jahre			
<b>Initiator / Akteure</b>	Referat Grundsatzthemen, FB 23, Stabsstelle KuE					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Bürger*innen, Wohnprojekte					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: hoch					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Anzahl der Projekte und der vermiedenen Wohnfläche					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○		
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●	●
	Zusatznutzen: Reduktion des Wohnraummangels					

		<b>H 5 – Private Haushalte</b> <b>Bewerbung und Ergänzung der Baubegleitung (KfW 431)</b>				
<p><b>Ziel</b> der Maßnahme ist, die Hemmschwelle zu Sanierungen zu senken, indem sanierungswillige Eigentümer durch eine qualifizierte Sanierungsbegleitung unterstützt werden.</p> <p><b>Ausgangslage:</b> In Ludwigsburg existiert ein breites Spektrum an Energieberatungsangeboten auch zur energetischen Gebäudemodernisierung, die vor allem der Sensibilisierung und Erstinformation dienen und damit dem Gebäudeeigentümer eine gute Orientierung über für ihn sinnvolle Maßnahmen geben. Im nächsten Schritt steht der Eigentümer dann aber vor der Aufgabe, den Prozess der Maßnahmenumsetzung zu gestalten, was je nach Komplexität ein erhebliches Hemmnis darstellen kann, dass sich ein Eigentümer – nach einer guten Beratung – auch tatsächlich für eine Umsetzung entscheidet.</p> <p><b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Vorgesehen ist daher, den Gebäudeeigentümern nicht nur weiterhin eine Erstberatung anzubieten, sondern auch eine aktive Begleitung bei einem Sanierungsprozess von der Angebotseinholung, über Beauftragung und Baubegleitung bis hin zur Qualitätsüberprüfung und Abrechnung. Dabei kann die Stadt Ludwigsburg verstärkt für das KfW Programm 431 (Baubegleitung) werben und es ergänzen, indem Sanierungsprojekte begleitet werden, die nicht durch das Programm gefördert werden. Durch die Abnahme von Arbeit und die professionelle, neutrale Beratung steigt voraussichtlich die Durchführungsquote.</p>						

<b>Beginn</b>	2020	<b>Laufzeit</b>	Zunächst für 3-4 Jahre			
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle KuE, LEA, Bürgerbüro Bauen					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Private Hauseigentümer*innen					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: mittel   Sachkosten: hoch (LEA)					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Anzahl der Begleitungen					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○		
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●	
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung					

	<b>H 6 – Private Haushalte</b>					
	<b>Förderung von Sharing-Angeboten</b>					
<b>Ziel</b> ist die Förderung und Bewerbung von Sharing-Angeboten in Ludwigsburg.						
<b>Ausgangslage:</b> Ludwigsburg hat bereits verschiedene Orte und Initiativen der Sharing Economy, bspw. zu Lebensmittel (Foodsharing e.V.), Konsum (AVL Warenwandel, Diakonie Möbelladen, Büchertauschregale) oder Mobilität (Bike-Sharing Stationen, CarSharing stadtmobil). Unter den Oberbegriff „Sharing-Ökonomie“ fallen verschiedene Bereiche: Redistributionsmärkte (z. B. Peer-to-peer-Internethandel, Tauschbörsen), Produkt-Dienstleistungssysteme (z. B. kommerzielle Carsharing-Angebote, B2B: Co-Working-Spaces) und kollaborativer Lebensstil (Teilen statt Besitzen, Urban Gardening etc.). Das Potenzial zur Umweltentlastung durch die Sharing Economy rührt zum einen aus der Intensivierung der Nutzung eines gegebenen Gutes oder einer Dienstleistung (z. B. Autos beim Car-Sharing oder Räume bei Collaborative Working Spaces), zum anderen durch eine Nutzungsdauerverlängerung (Reparatur, Upgrade, Re-Use).						
<b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Die bestehenden Initiativen in Ludwigsburg werden durch die Bereitstellung von Infrastruktur (bspw. finanzielle Unterstützung, Räumlichkeiten, Öffentlichkeitsarbeit) gestärkt. Dabei sollen möglichst gezielte Fördermaßnahmen für die Ludwigsburger Sharing-Economy erstellt werden. Eine Anknüpfung an Maßnahme SP 2 – Einführung eines Förderprogramms soll mitgedacht werden.						
<b>Beginn</b>	2021	<b>Laufzeit</b>	Zunächst für 5-7 Jahre			
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle KuE, LEA, Bürgerbüro Bauen					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Sharing-Anbieter, Bürger*innen					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: mittel   Sachkosten: je nach Ausgestaltung					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Abhängig von Umfang und Ausgestaltung der Maßnahme					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○			
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○	○		
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●	●
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung					

**Weitere Maßnahmen (ohne Vertiefung)**

<b>Maßnahmentitel:</b> H 7 Festlegung von Neubauten als Effizienzhaus 55+	<b>Zeithorizont:</b> 2020, dauerhaft	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> Stabsstelle KuE, Fachbereich Stadtplanung und Vermessung	<b>Zielgruppe:</b> Bauherren, Architekten	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Die Stadt Ludwigsburg verpflichtet sich in ihrem Einflussbereich, mindestens den Effizienzhausstandard 55 im Neubau umzusetzen. Für alle Neubaugebietsentwicklungen in städtischer Hand wird ein Energiekonzept unter den Gesichtspunkten der Klimaneutralität erstellt. Diese Anforderungen werden auch in privatrechtliche Kaufverträge übertragen. Zusätzlich spricht die Stadt Ludwigsburg Empfehlungen für private Bauherren aus. Diese enthalten neben einem hohen energetischen Standard (mind. KfW 55) auch Hinweise zu klimaneutralen und ressourcenschonenden Bauen mit recycelbaren Materialien, zur Objektbegrünung und flexibler Wohnraumgestaltung.		

<b>Maßnahmentitel:</b> H 8 Fortführung der kostenlosen Energieberatung durch die LEA im Wissenszentrum Energie (ehemals W-03)	<b>Zeithorizont:</b> Fortlaufend	<b>Status:</b> Fortführen
<b>Initiator / Akteure:</b> LEA, Stabsstelle KuE	<b>Zielgruppe:</b> Bauherren, Hauseigentümer*innen	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Durch verkaufs-, technologie- und gewerkeunabhängige Energieberatungen können Bauherren bei Sanierungs- und Neubauvorhaben auf geeignete wirtschaftliche und umweltfreundliche Lösungen hingewiesen werden. Die Energieagentur Kreis Ludwigsburg und die Verbraucherzentrale bieten bereits ein umfassendes Beratungsprogramm an (kostenlose Erstberatung, Energie-Checks). Dieses wird fortgeführt, durch die Öffentlichkeitsarbeit der Stabsstelle ergänzt und in die Breite getragen.		

<b>Maßnahmentitel:</b> H 9 Einführung einer Energie- und Wassersparberatung für einkommensschwache Haushalte	<b>Zeithorizont:</b> 2021 / zunächst für 3-4 Jahre	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> LEA und Landkreis Ludwigsburg, Stabsstelle KuE	<b>Zielgruppe:</b> Einkommensschwache Haushalte	
<b>Kurzbeschreibung:</b> In Zusammenarbeit mit dem Landkreis und der Energieagentur wird eine gemeinsame Kampagne zur Energie- und Wassersparberatung für einkommensschwache Haushalte gestartet. Für diese sind finanzielle Einsparungen durch Energiesparmaßnahmen besonders attraktiv.		

<b>Maßnahmentitel:</b> H 10 Kesselcheck "cCHANGE" für Handwerker (EWärmeG pusheden)	<b>Zeithorizont:</b> 2022 / zunächst für 3-4 Jahre	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>Stabsstelle KuE</u> und <u>LEA</u>	<b>Zielgruppe:</b> Ausbaugewerbe, Planer, Architekten	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Nach dem EWärmeG Baden-Württemberg muss mit einer Sanierung des Heizungskessels im Bestand ein Anteil von 15 Prozent Erneuerbaren Energien nachgewiesen werden. Alternativ sind weitere Erfüllungsoption (Sanierungsfahrplan, Gebäudesanierung, Biogasanteil...) möglich. Bislang entspricht die Wirkung des EWärmeG nicht den Erwartungen. Daher wird mit dem Kesselcheck "cCHANGE" für Handwerker aus den Bereichen Heizung-, Sanitär- und Elektro ein Beratungssystem aufgebaut, das dem Handwerker eine einfache Impulsberatung erlaubt und dem Kunden eine richtungssichere Investitionsentscheidung ermöglicht. Das Projekt läuft zurzeit in Baden-Württemberg als Pilotprojekt und kann voraussichtlich ab Ende 2019 auf andere Regionen übertragen werden.		

<b>Maßnahmentitel:</b> H 11 Energie- und Klimaschutzpaket für Neubürger*innen	<b>Zeithorizont:</b> 2021, dauerhaft	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>Stabsstelle KuE</u> , Einwohnermeldeamt	<b>Zielgruppe:</b> Neubürger*innen	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Ludwigsburg wuchs in den letzten zehn Jahren um mehr als 6.000 Personen (Hauptwohnsitz). Umzüge sind gute Gelegenheitsfenster für den Klimaschutz, weil alte Gewohnheiten angesichts der neuen Stadt überprüft und angepasst werden müssen, daher auch im Sinne des Klimaschutzes beeinflusst werden können. Bei der Anmeldung eines Hauptwohnsitzes wird derzeit nicht detailliert auf klimafreundliche Angebote hingewiesen, was ohne großen Mehraufwand möglich ist, wie erfolgreiche Beispiele im ganzen Bundesgebiet zeigen. Ein "Klima-Starterpaket" für Neubürger wird entwickelt, das neben dem Hinweis auf die Klimaschutzziele Ludwigsburgs auch konkrete Hinweise auf eigene Mitwirkungsmöglichkeiten enthält und auf klimafreundliche Angebote der Stadt verweist (ÖPNV, Car-Sharing, Umsonstläden, Öko-Tarife der SWLB, LEA, Radverleihstationen etc.).		

<b>Maßnahmentitel:</b> H 12 Qualitätsnetzwerk Gebäudesanierung	<b>Zeithorizont:</b> 2022 / zunächst für 5 Jahre	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>Stabsstelle KuE</u> und <u>LEA</u>	<b>Zielgruppe:</b> Ausbaugewerbe, Planer, Architekten	
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Es wurden bereits mehrere Informationsveranstaltungen von der Stadt Ludwigsburg mit der Kreishandwerkerschaft Ludwigsburg durchgeführt. Auf dieser Basis sollte geprüft werden, ob darüber hinaus bzw. darauf aufbauend auch Interesse im Handwerk sowie bei Energieberatern, Planern und Architekten am Aufbau eines Qualitätsnetzwerks besteht. Es wird immer noch häufig die Erfahrung gemacht, dass zum einen das Handwerk nicht ausreichend über die Anforderungen und Möglichkeiten anderer Gewerke informiert ist und dadurch Probleme im Bauablauf entstehen können. So werden Chancen vertan, zusätzliche energiesparende Maßnahmen zu ergreifen. Gleiches gilt für die Architekten. Ziel ist es, eine engere Zusammenarbeit und optimierte Abstimmung zu erreichen.</p> <p>Unternehmen, die sich einer gemeinsamen Zielsetzung und Qualitätsanforderungen verpflichten, werden über Seminare und Workshops sowie Baustellenbesuchen und Exkursionen unterstützt, eine gemeinsame Wissensbasis aufzubauen und ihr Fachwissen gestärkt. Zielgruppen sind das qualifizierte Handwerk, Architekten, Ingenieure, Planer und Energieberater.</p>		

<b>Maßnahmentitel:</b> H 13 Weiterentwicklung des Modellprojekts Cube11	<b>Zeithorizont:</b> Fortlaufend	<b>Status:</b> Fortführen & erweitern
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>WBL</u> , Stadtwerke	<b>Zielgruppe:</b> Ausbaugewerbe, Planer, Architekten	
<p><b>Kurzbeschreibung:</b></p> <p>Angelehnt an das Modellprojekt CUBE 11 werden weitere Projekte zu Holzbauweise im Mehrfamilienhaus (Zellulose, Teilholz) entwickelt. Initiiert und angeleitet werden die Projekte durch die WBL.</p>		

## 6.2.5 Gewerbe und Industrie (Wirtschaft)

In dieses Handlungsfeld fallen Maßnahmen, die zu Energieeinsparungen in Unternehmen führen. Im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen überwiegt der gebäudebezogene Energieverbrauch. Gerade im Bürobereich gibt es einen steigenden nutzerbedingten Stromverbrauch im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologie sowie Klima- und Lüftungstechnik. In Ludwigsburg ist der Stromverbrauch im Sektor GHD für 60% der THG-Emissionen in diesem Sektor verantwortlich. Eine Reduktion des Stromverbrauchs enthält folglich hohe THG-Einsparpotenziale. Klimaschutzmaßnahmen haben in diesem Bereich zudem eine besondere Bedeutung, da durch die Übertragbarkeit verschiedener Querschnittstechnologien (Beleuchtung, Lüftung, Kühlung usw.) eine Breitenwirkung erzielt werden kann. Die Verbrauchsstruktur des Sektors Industrie ist sehr heterogen. Mit einem Anteil von 10% an den gesamten Emissionen der Stadt spielt die Industrie in Ludwigsburg eine untergeordnete Rolle. Dennoch haben Klimaschutzmaßnahmen in diesem Sektor besondere Bedeutung, da zum Teil mit wenigen Maßnahmen große THG-Minderungseffekte erreicht werden können. Die direkten Einflussmöglichkeiten der Stadt Ludwigsburg sind zwar eher gering, indirekt ist jedoch eine Motivation durch Informations-, Vernetzungs- und finanzielle Anreizprogramme möglich.

Maßnahmen	Priorität	Start / Laufzeit	Initiator / Hauptakteur
Nachhaltige Gestaltung des Gewerbegebietes Waldäcker III	★★★★★	2020, 5 Jahre	Wirtschaftsförderung
Fortführung und Stärkung des Programms ECOfit	★★★★	2020, 5 Jahre	Stabsstelle KuE
Effizienz- und Klimaschutzoffensive des Einzelhandels	★★★★	2020-2022	Stabsstelle KuE
Klimaschutzmanagement an Kliniken (KLIK green)	★★★★	2020	Landkreis Ludwigsburg
Fortführung des Modellprojekts EnergieHafenWest	★★★	fortlaufend	SWLB
Gewerbegebietsanalysen zur Entwicklung von gemeinsamen Energieversorgungszentralen	★★★★	2022, 3-4 Jahre	Stabsstelle KuE
Ressourcencheck Industrie & Gewerbe	★★★	2023, 3-4 Jahre	Stabsstelle KuE
Vernetzte Industrie	★★★	2020, 3 Jahre	Stabsstelle KuE, LEA

	<p><b>Wi 1 – Gewerbe und Industrie</b></p> <p><b>Nachhaltige Gestaltung des Gewerbegebiet Waldäcker III</b></p>
---	---

**Ziel** der Maßnahme ist die Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz des neuen Gewerbegebiets Waldäcker III.

**Ausgangslage:** Das Gewerbegebiet Waldäcker III in der Ludwigsburger Weststadt umfasst 5,7 Hektar. Das städtebauliche Konzept wurde im März 2019 verabschiedet. Im Gewerbegebiet sollen einerseits arbeitsplatzintensive Unternehmen aus den Bereichen Forschung, Entwicklung und Produktion neu angesiedelt werden, als auch, bei Entwicklungsbedarf, bedeutsame Ludwigsburger Bestandsunternehmen. Gewerbegebiete bieten ein hohes Energieeffizienzpotenzial, da hier große Energiebedarfe und –überschüsse in räumlicher Nähe zu finden sind. Die Erfahrungen aus dem EnergieHafenWest-Projekt werden hierfür ausgewertet und Möglichkeiten zur Übertragung auf das Gewerbegebiete Waldäcker III geprüft.

**Maßnahmenbeschreibung:** Die Stadtverwaltung kann das Gewerbegebiet im Vorfeld energie- und ressourcen-effizient gestalten, in dem es bspw. hohe energetische Standards in den Kaufverträgen festlegt, den Stellplatz-schlüssel für Parkplätze verringert oder innovative Energiekonzepte erstellt.

**Umsetzungsschritte:**

1. Kommunikation des Strategiepapiers zur nachhaltigen Entwicklung an interessierte Unternehmen (Berücksichtigung der Themen Mobilität, Begrünung, Energie und Städtebau)
2. Entwicklung eines integrativen Quartierskonzepts (enthält die Bereiche Energie, Mobilität, Ressourcen, Ernährung, Grünflächen, Abfall, Wasser)
3. Erstellung innovativer Energieversorgungskonzepte zusammen mit SWLB (LowEx, Speicher, Analyse Energiebedarf und Energieversorgungsstruktur)
4. Implementierung des entwickelten Quartierskonzepts im Gewerbegebiet
5. Monitoring der implementierten Maßnahmen durch Installation eines Energiemanagementsystems für das Quartier

<b>Beginn</b>	2020	<b>Laufzeit</b>	Zunächst für 5 Jahre		
<b>Initiator / Akteure</b>	Wirtschaftsförderung, Fachbereich Stadtplanung und Vermessung, SWLB				
<b>Zielgruppe(n)</b>	Gewerbetreibende				
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: mittel				
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	MP 3 Wirtschaft und Arbeit, MP 11 Klima und Energie				
<b>Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl der teilnehmenden Unternehmen</li> <li>• Anzahl der eingesparten CO<sub>2</sub>-Emissionen</li> </ul>				

<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○	○	
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○	○		
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●		
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Image, Multiplikatorenwirkung					

 <b>Wi 2 – Gewerbe und Industrie (ehemals S-05)</b> <b>Fortführung und Stärkung des Programms ECOfit</b>						
<p><b>Ziel</b> der Maßnahme ist die Umsetzung von Energiesparmaßnahmen in Unternehmen.</p> <p>Einige Ludwigsburger Betriebe beteiligen sich bereits an dem Landesprogramm „ECOfit“. Gemeinsam mit Partnern wie der Energieagentur LEA und der Kompetenzstelle Energieeffizienz KEEF wird durch gezielte Ansprache der Unternehmen intensiv für das Programm geworben. Bisherige und zukünftige Angebote der Beratung von Gewerbe und Industrie im Bereich Nachhaltigkeit können in geeigneter Weise über das Klimabündnis bekanntgemacht werden. Die Erfahrungen und Erfolge einzelner Akteure werden aufbereitet und als Kurzberichte zentral zur Verfügung gestellt.</p>						
<b>Beginn</b>	2020	<b>Laufzeit</b>	Zunächst für 5 Jahre			
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle KuE, Landkreis Ludwigsburg, LEA, KEEF, Wirtschaftsförderung					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Gewerbe- und Industrieunternehmen					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: mittel   Sachkosten: mittel					
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Land Baden-Württemberg ECOfit					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	MP 3 Wirtschaft und Arbeit, MP 11 Klima und Energie					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzahl der teilnehmenden Unternehmen</li> <li>Reduzierter Energieverbrauch/-kosten; THG-Emissionen</li> </ul>					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○	○	
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○	○		
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●		
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Multiplikatorenwirkung					

 <b>Wi 3 – Gewerbe und Industrie</b> <b>Effizienz- und Klimaschutzoffensive des Einzelhandels</b>					
<p><b>Ziel</b> der Maßnahme ist die Motivation von kleinen und mittelständischen Einzelhändlern, Klimaschutzmaßnahmen umzusetzen und mit nicht- und gering-investiven Maßnahmen schnelle finanzielle und energetische Einsparerfolge zu generieren.</p> <p><b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Ludwigsburger Einzelhandelsbetriebe werden Teil des NKI-Projekts Klimaschutzinitiative des Handels (<a href="https://www.hde-klimaschutzoffensive.de/de/start">https://www.hde-klimaschutzoffensive.de/de/start</a>). Das Projekt informiert über den neuesten Stand der Technik und stellt Materialien und Online-Tools zur Verfügung, um Klimaschutzpotenziale am eigenen Standort zu identifizieren. Gemeinsam mit der Stadt Ludwigsburg und lokalen Energieberatern werden Anforderungen und Bedarfe des lokalen Einzelhandels geprüft, neue Instrumente getestet und die Ludwigsburger Einzelhändler Vorbilder für die deutschlandweite Kampagne. Die Beratungen werden mit zugeschnittenen Umsetzungsangeboten lokaler Anbieter und des lokalen Handwerks verknüpft.</p>					
<b>Beginn</b>	2020	<b>Laufzeit</b>	Bis 2022		
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle KuE, Wirtschaftsförderung, Luis Innenstadtverein				

<b>Zielgruppe(n)</b>	Einzelhändler*innen				
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: mittel   Sachkosten: gering				
<b>Fördermöglichkeiten</b>	BAFA, KfW, NKI Innovative Klimaschutzprojekte				
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	MP 3 Wirtschaft und Arbeit, MP 11 Klima und Energie				
<b>Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzahl der teilnehmenden Einzelhändler*innen</li> <li>Reduzierter Energieverbrauch/-kosten; THG-Emissionen</li> </ul>				
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○	
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○	○	
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Multiplikatorenwirkung				

	<b>Wi 4 – Gewerbe und Industrie</b>				
	<b>Klimaschutzmanagement an Kliniken (KLIK green)</b>				
<p><b>Ziel</b> der Maßnahme ist das aktive Engagement von Kliniken und Gesundheitseinrichtungen im Klimaschutz.</p> <p><b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Die Kliniken beantragen die Aufnahme in das laufende Projekt „KLIK green“ (Laufzeit 2019-2022) im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative (<a href="https://www.klik-krankenhaus.de/startseite/">https://www.klik-krankenhaus.de/startseite/</a>). Es werden Klimaschutzmanager*innen in Ludwigsburger Gesundheitseinrichtungen vernetzt und geschult. Praxisbeispiele zum Thema Energieeffizienz und Klimaschutz werden auf Netzwerktreffen präsentiert. Leuchtturmprojekte werden so weiterverbreitet. Sofern eine Teilnahme am KLIK green Projekt nicht mehr möglich ist, sollen die Erkenntnisse des Projekts auf Ludwigsburger Kliniken übertragen werden. Zudem können alle Gesundheitseinrichtungen am Projekt Klimaretter Lebensretter (<a href="https://projekt.klimaretter-lebensretter.de/">https://projekt.klimaretter-lebensretter.de/</a>) teilnehmen. Als ein Schwerpunkt werden dort Maßnahmen der Mitarbeitermotivation und –sensibilisierung ausgebaut.</p>					
<b>Beginn</b>	2020	<b>Laufzeit</b>	Fortlaufend		
<b>Initiator / Akteure</b>	Landkreis Ludwigsburg, Stabsstelle KuE				
<b>Zielgruppe(n)</b>	Betreiber von Gesundheitseinrichtungen				
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Sind zu prüfen				
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	MP 3 Wirtschaft und Arbeit, MP 11 Klima und Energie				
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Zunächst Anzahl der Maßnahmen, die umgesetzt werden				
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○		
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○	○	
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	
	Zusatznutzen: Imagegewinn, Regionale Wertschöpfung, Vorbildwirkung				

**Weitere Maßnahmen (ohne Vertiefung)**

<b>Maßnahmentitel:</b> Wi 5 Fortführung des Modellprojekts EnergieHafenWest	<b>Zeithorizont:</b> Fortlaufend	<b>Status:</b> Fortführung
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>SWLB</u> , Wirtschaftsförderung, Fachbereich Stadtplanung und Vermessung	<b>Zielgruppe:</b>	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Das Demonstrationsvorhaben „EnergieHafenWest“ besteht aus einer innovativen Energieinfrastruktur (BHKW, Wärmepumpe, Spitzenlastkessel, Thermischen Speichern, Photovoltaik und einem Quartier-Batteriespeicher) und sichert die Versorgung des Quartiers mit Wärme, Kälte und Strom. Dabei werden Erzeugung und Verbrauch von Wärme, Kälte und Strom sowie E-Mobilität miteinander vernetzt und innerhalb des Smart Grids intelligent gesteuert.		

<b>Maßnahmentitel:</b> Wi 6 Gewerbegebietsanalysen zur Entwicklung von gemeinsamen Energieversorgungszentralen	<b>Zeithorizont:</b> 2022 / zunächst für 3-4 Jahre	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>Stabsstelle KuE</u> , SWLB, Fachbereich Stadtplanung und Vermessung, Bürgerbüro Bauen	<b>Zielgruppe:</b> Gewerbetreibende	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Ein Schlüssel zum Gelingen der Energiewende ist es, vor Ort den Energieverbrauch und die Energieerzeugung möglichst weitgehend zur Deckung zu bringen. Besondere Chancen bieten dabei Gewerbegebiete, da hier oftmals große Energiebedarfe und große Energieüberschüsse – z. B. in Form von Abwärme – direkt nebeneinander zu finden sind. In Ludwigsburg ist die Wirtschaftsstruktur geprägt durch klein- und mittelständische Unternehmen. Analog zu bestehenden Quartierskonzepten werden Gebietsanalysen durchgeführt, die auf Gewerbegebiete fokussiert sind.		

<b>Maßnahmentitel:</b> Wi 7 Ressourcencheck Industrie & Gewerbe	<b>Zeithorizont:</b> 2023 / zunächst für 3-4 Jahre	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>Stabsstelle KuE</u> , LEA, Wirtschaftsförderung	<b>Zielgruppe:</b> Gewerbe- und Industrieunternehmen	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Zusammen mit der LEA werden Instrumente entwickelt und umgesetzt, den Ressourcenverbrauch in Industrie und Gewerbe zu verringern. Das könnten u.a. sein: Ressourcenchecks oder Innovationsradar (Unternehmen können die Material- und Energieeffizienz im eigenen Betrieb aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachten und sich Anregungen für mehr Effizienz holen) oder der Kostenrechner (siehe <a href="http://www.ressource-deutschland.de/instrumente/">www.ressource-deutschland.de/instrumente/</a> ).		

<b>Maßnahmentitel:</b> Wi 8 Vernetzte Industrie	<b>Zeithorizont:</b> 2020 / zunächst für 3 Jahre	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> Stabsstelle KuE, LEA, Wirtschaftsförderung, SWLB	<b>Zielgruppe:</b> Industrieunternehmen	
<b>Kurzbeschreibung:</b> "Vernetzte Industrie" war ein EU-gefördertes Projekt, das die energetische Optimierung und Modernisierung der Infrastruktur in ausgewählten Industriearealen und Betrieben verfolgt. Ziel ist es, moderne Geräte und Anlagen über digitale Schnittstellen so miteinander zu vernetzen, dass Energieeinsparpotentiale identifiziert und realisiert werden können. Vorrangiges Ziel ist es, Anwendungsfälle für diese neuen Technologien zu identifizieren und die Produkte zu verbauen. Die Anbieter und Hersteller sowie Nutzer der neuen Technologien sind zurzeit im innoEFF (Innovations- und Effizienzcluster der Klimapartner Oberrhein) organisiert. Pilotstandorte des Projektes sind das Industriegebiet Nord in Freiburg, das Industriegebiet West in Lahr sowie das Industriegebiet Elgersweier in Offenburg. Es wird vorgeschlagen, dass die Stadt Ludwigsburg / die LEA die Erfahrungen dieses Pilotprojektes aufgreifen und ein eigenes Projekt "Vernetzte Industrie" in der Region Ludwigsburg erarbeiten.		

## 6.2.6 Mobilität

Die im Gesamtenergiekonzept (GEK) im Jahr 2010 empfohlenen Maßnahmen zum Sektor Mobilität wurden größtenteils umgesetzt oder finden sich derzeit in Umsetzung. Im Rahmen des Ludwigsburger Stadtentwicklungskonzepts und des European Energy Award sind zudem zahlreiche Maßnahmen in Umsetzung, die zwar nicht direkt konkreten Umsetzungsempfehlungen im GEK entsprechen, aber eine gleiche Zielrichtung (Wirkungsansätze, Zielgruppen, Akteure) aufweisen. Darüber hinaus setzt die Stadt im Rahmen des EEA auch Maßnahmen in weiteren Handlungsfeldern um, welche die GEK-Maßnahmen ergänzen.

Mit dem Integrierten Klimaschutz- und Energiekonzept Ludwigsburg (iKEK) wird die Fortführung aller Maßnahmen aus dem GEK sowie deren Erweiterung empfohlen. Aufgrund der bereits vielfältigen intensiven Aktivitäten zum Ausbau des ÖPNV-Angebots sowie für nahmobilitätsfreundliche Rahmenbedingungen in Ludwigsburg ist im iKEK kein Schwerpunkt in diesen Handlungsfeldern erforderlich. Der Fokus der Empfehlungen im iKEK liegt zum einen auf einer verstärkten Förderung der Elektromobilität, sowohl bei Information und regulatorischen Rahmenbedingungen für private und öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur als auch bei der Elektrifizierung von Fahrzeugflotten in Verwaltung und Ludwigsburger Unternehmen. Weiterhin wird insbesondere eine stärkere Systematisierung und Auswertung mobilitätsbezogener Daten empfohlen, um zukünftig das Monitoring der Entwicklungen im Verkehr und die Evaluation der Wirksamkeit von Maßnahmen zu erleichtern. Durch verbindliche Verkehrsauswirkungsprüfungen sollten mittelfristig alle städtischen Entscheidungen auf ihre verkehrsbezogene Klimaverträglichkeit geprüft und optimiert werden.

Maßnahme	Priorität	Start / Laufzeit	Initiator / Hauptakteur
Zentrale Anlaufstelle für Elektromobilität in Ludwigsburg	★★★★	2020, dauerhaft	FB 63 Nachhaltige Mobilität
Baurechtliche Rahmenbedingungen für private und öffentliche Ladeinfrastruktur	★★★★★	2020, 1 Jahr	FB 63 Nachhaltige Mobilität
Ausbaufahrplan für öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur	★★★	2020, 10 Jahre	FB 63 Nachhaltige Mobilität
Regelmäßige Mobilitäts- und Verkehrserhebungen	★★★	2020, dauerhaft	FB 63 Nachhaltige Mobilität
Verbindliche Verkehrsauswirkungsprüfungen für städtische Entscheidungen	★★★★	2022, dauerhaft	FB 63 Nachhaltige Mobilität
Einführung innovativer ÖPNV-Systeme	★★★★	2020, ca. 10 Jahre	FB 63 Nachhaltige Mobilität
Kombination ÖPNV und Radverkehr stärken	★★★	dauerhaft	FB 63 Nachhaltige Mobilität
Rad- und Fußwegeinfrastruktur kontinuierlich verbessern	★★★★	dauerhaft	FB 63 Nachhaltige Mobilität
Stadtstraßen der Zukunft	★★★★	dauerhaft	FB 63 Nachhaltige Mobilität
Carsharing in der Stadtverwaltung und vollständige Elektrifizierung des eigenen Fuhrparks	★	2020, 10 Jahre	FB 68 Technische Dienste (Fuhrparkmanagement)
Mobilitätsmanagement für Betriebe und Elektrifizierung gewerblicher Flotten	★★	dauerhaft	Stabsstelle Wirtschaftsförderung
Förderung emissionsfreier Stadtlogistik	★★	ab 2022, 3-5 Jahre	Stabsstelle Wirtschaftsförderung
Mobilitätsberatung für Bürger	★★★	dauerhaft	FB 63 Nachhaltige Mobilität

 **M 1 – Mobilität**  
**Zentrale Anlaufstelle für Elektromobilität in Ludwigsburg**

**Ziel:** Die Maßnahme soll für alle Akteure Klarheit schaffen, wohin man sich mit allen Anliegen rund um die Elektromobilität wenden kann. So soll insbesondere die Information der Akteure über vorhandene Förder- und Unterstützungsmöglichkeiten verbessert und die zügige Umsetzung von elektromobilitätsbezogenen Vorhaben ermöglicht werden.

**Ausgangslage:** Informationslage und Verantwortlichkeiten beim Thema Elektromobilität werden bei vielen Akteuren aktuell als unübersichtlich wahrgenommen.

**Maßnahmenbeschreibung:** Es wird eine zentrale Stelle als Ansprechpartner für sämtliche Anfragen bezüglich Elektromobilität von Bürgerinnen und Bürgern, von Unternehmen (insb. KMU mit geringen eigenen organisatorischen Ressourcen) sowie aus allen Bereichen der Verwaltung eingerichtet. Zu erwartende Themenschwerpunkte der Anfragen sind u.a. technische Fachfragen, Entscheidungsunterstützung bei elektromobilitätsbezogenen Maßnahmen (Einrichtung/Ausstattung privater Ladeinfrastruktur, nutzerprofilabhängige Kfz-Kaufberatung), rechtliche und organisatorische Fragen sowie Fragen zu Fördermöglichkeiten. Die zentrale Anlaufstelle kann sicherstellen, dass Informationen jederzeit aktuell und konsistent sind und die notwendigen Kontakte zwischen verschiedenen Akteuren hergestellt werden können. Nicht zuletzt kann auf diese Weise eine optimale Koordination der Aktivitäten zwischen Stadtverwaltung und SWLB für den abgestimmten Aufbau von privater und öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur gewährleistet werden.

Wesentliche **Umsetzungsschritte** sind:

- Auswahl der Institution, bei der die zentrale Anlaufstelle angesiedelt werden soll. In Frage kommen hier die Stadtverwaltung oder auch die SWLB.
- Ausstattung der Anlaufstelle mit Personal und Infrastruktur
- Etablierung von Kommunikationskanälen mit allen Akteuren: relevante Bereiche der Verwaltung, Unternehmen (insb. IHK, HWK), zivilgesellschaftliche Akteure (Quartiersinitiativen, Emobil-Nutzervereine, ...)
- Öffentliche Bekanntmachung der Anlaufstelle

In die Planung einer solchen zentralen Anlaufstelle sollten alle relevanten Akteure im Vorfeld gut eingebunden werden, um ihre Erwartungen und Bedürfnisse einbringen zu können.

<b>Beginn</b>	ab 2020	<b>Laufzeit</b>	Dauerhaft		
<b>Initiator / Akteure</b>	FB 63 Nachhaltige Mobilität				
<b>Zielgruppe(n)</b>	Alle potenziellen Akteure (Bürger, Unternehmen, Verbände) in der E-Mobilität				
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten (s. Maßnahme „SP 3: Zusätzliches Personal für Klimaschutz“), Infrastrukturausstattung der Anlaufstelle				
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Ggf. mit anderen Personalkosten im Klimaschutzmanagement (s. SP 3)				
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	SEK Masterplan Mobilität: ((E-) Mobilitätskonzepte, Infrastruktur E-Mobilität) EEA: 1.2.2 Mobilitäts- und Verkehrsplanung Green City Masterplan: Elektromobilität / Elektrifizierung des Verkehrs (PKW)				
<b>Erfolgsindikatoren</b>	z.B. Anzahl der durchgeführten Beratungen, Anzahl privater Ladepunkte				

<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○		
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○	○		
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●		
	Zusatznutzen: Die Maßnahme kann potentiell die Umsetzung einer Vielzahl weiterer denkbarer Maßnahmen begünstigen, indem Verantwortlichkeiten geklärt und Netzwerke verstetigt werden.					



## M 2 – Mobilität

### Baurechtliche Rahmenbedingungen für private und öffentliche Ladeinfrastruktur

**Ziel** der Maßnahme ist es, dass bei der Herstellung von Fahrzeug-Stellplätzen ein Teil der Stellplätze direkt mit Ladeinfrastruktur ausgestattet wird und generell für alle Stellplätze die Möglichkeit zur nachträglichen LIS-Installation berücksichtigt wird. Das heißt, dass bei Baumaßnahmen bereits die notwendige vorbereitende Infrastruktur (Stromanschlüsse, Leerrohre etc.) hergestellt wird.

**Ausgangslage:** Lange Standzeiten von E-Fahrzeugen (E-Pkw, E-Bikes, Pedelecs etc.) fallen i. d. R. über Nacht am Wohnort oder tagsüber am Arbeitsort an. Damit ist – insbesondere bei den derzeitigen langen Ladephasen – das Laden im privaten Bereich (an Ladepunkten an Wohn- oder Arbeitsorten) grundsätzlich zu fördern und das Platzieren von Ladeinfrastruktur (LIS) dort zielführend. Es ist allerdings derzeit nicht absehbar, wann Ladeinfrastruktur in welchem Umfang benötigt wird (abhängig von Geschwindigkeit der Markthochläufe, zukünftigen Fahrzeugreichweiten, öffentlicher Schnellladeinfrastruktur etc.). Daher wird zunächst eine begrenzte Grundausstattung mit Ladeinfrastruktur an Fahrzeugstellplätzen benötigt, gleichzeitig sollte eine zukünftige dynamische Anpassung des LIS-Angebots an die Nachfrage bei steigenden E-Fahrzeugzahlen ermöglicht werden. Dies wird durch eine Vorrüstung neu geschaffener Stellplätze für spätere LIS-Installationen erleichtert, die bereits mit geringem finanziellem Aufwand möglich sind. Dagegen ist das Nachrüsten bestehender Stellplätze mit Ladepunkten häufig sehr kostenintensiv. Mit der städtischen Wohnbaugesellschaft WBL wurde durch die Stadt Ludwigsburg vereinbart, dass neue Stellplätze für den späteren Aufbau von Ladeinfrastruktur nachrüstbar sein müssen. Die WBL hat zudem in ihrem Planungsleitfaden eine eigene Standardformulierung zur Vorrüstung von Stellplätzen für das Aufladen von E-Fahrzeugen ergänzt sowie die Berechtigung für Wohnungseigentümer, ihre Stellplätze mit einer Ladestrom-Anschlussmöglichkeit zu versehen. Generell hat die Stadt Ludwigsburg jedoch bisher keine rechtliche Handhabung, das Ausstatten von Stellplätzen mit LIS sowie das Vorrüsten mit der notwendigen Infrastruktur im privaten Bereich zu regulieren.

**Maßnahmenbeschreibung:** Je nach Adressat gibt es verschiedene Instrumente, um die Ausstattung und Vorrüstung von Stellplätzen für LIS zu forcieren.

*Öffentliche Bauträgerschaften oder Bauherren:* Um die Ausstattung bzw. Vorrüstung öffentlicher Stellplätze für LIS sicherzustellen, können Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stadt mit Hilfe eines verwaltungsinternen Leitfadens auf die Umsetzung hingewiesen werden.

*Private Bauträgerschaften oder Bauherren:* Städte können aus mehreren Instrumenten wählen, die geeignet sind, die Integration von LIS in Bauvorhaben zu forcieren:

- Verpflichtung von Bauträgern mit Hilfe eines städtebaulichen Vertrags und eines Durchführungsvertrags
- Aufstellen einer Stellplatzsatzung mit Angaben zur Ausstattung/Vorrüstung von Stellplätzen mit LIS
- Anpassung von Bebauungsplänen
- Aufstellen eines (nicht rechtsverbindlichen) Leitfadens

Für die Verankerung der LIS-Vorrüstung von Stellplätzen in einer Stellplatzsatzung ist zunächst eine Anpassung der Landesbauordnung (LBO) Baden-Württemberg notwendig. Eine Aktualisierung der LBO, welche auch Fragestellungen der Elektromobilität einschließt, ist gerade bei der Landesregierung in Vorbereitung. Für alle anderen o. g. Instrumente sind keine Voraussetzungen zu erfüllen.

#### Umsetzungsschritte:

- Abstimmung, welche Vorgaben bezüglich der LIS-Ausstattung bzw. -Vorrüstung von Pkw-Stellplätzen von Seiten der Stadt gemacht werden sollen
- Auswahl eines oder mehrerer der o. g. Instrumente
- Ausarbeitung und rechtliche Prüfung
- Umsetzung gewährleisten
- Monitoring (z.B. EV-Readiness-Indikator, der eine Aussage über die kommunale LIS-Abdeckung macht)

<b>Beginn</b>	2020	<b>Laufzeit</b>	1-2 Jahre			
<b>Initiator / Akteure</b>	FB 63 Nachhaltige Mobilität, Referat Steuerungsunterstützung und Grundsatzthemen, FB 61 Stadtplanung und Vermessung					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Private und öffentliche Bauträgerschaften / Bauherren					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Beratungsdienstleistungen für die Ausarbeitung geplanter Instrumente					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	SEK Masterplan Mobilität: (E-) Mobilitätskonzepte, Infrastruktur E-Mobilität, EEA: 1.2.2 Mobilitäts- und Verkehrsplanung					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Readiness-Indikator zur kommunalen LIS-Abdeckung					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○	○	
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○	○	○	
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●		


M 3 – Mobilität  
Ausbaufahrplan für öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur

**Ziel:** Bereitstellung von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur (LIS) zur Gelegenheitsladung an wichtigen städtischen Destinationen (points of interest).

**Ausgangslage:** Während der Grundbedarf an Ladeinfrastruktur in den nächsten Jahren vorwiegend über private Stellplätze gedeckt werden sollte, liegt der Schwerpunkt eines LIS-Ausbaus im öffentlich zugänglichen Raum zunächst v.a. auf der Ausstattung ausgewählter Destinationen (points of interest), wo sich die Fahrzeugbesitzer über kürzere Zeiträume aufhalten (z.B. Besucher von Versorgungs- und Kultureinrichtungen). Durch die LIS-Ausstattung von Parkplätzen werden Möglichkeiten zum Gelegenheitsladen eröffnet, und die Reichweitenangst wird verringert. In Ludwigsburg gibt es bereits einzelne Einzelhandelsunternehmen, welche Lademöglichkeiten auf ihren Parkplätzen anbieten (z.B. Charge Lounge bei IKEA, Elektrotankstellen bei Aldi Süd). Mit zunehmender Durchdringung von Elektrofahrzeugen in Nutzersegmenten, die keine private Ladeinfrastruktur zur Verfügung haben kann auch nachfrageorientiert der Ladeinfrastruktur-Grundbedarf in den Fokus rücken. Das umfasst z.B. die Schaffung öffentlich zugänglicher Ladeplätze für Einpendler (LIS-Ausstattung von P+R-Anlagen) und Anwohner (z.B. Ladehöfe in Gebieten ohne feste Stellplätze).

**Maßnahmenbeschreibung:** Die Stadt Ludwigsburg entwickelt einen Fahrplan zum zielgerichteten Ausbau der öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur im Stadtgebiet. Dies kann beispielsweise im Rahmen eines eigenständigen Elektromobilitätskonzepts erfolgen.

Wesentliche **Umsetzungsschritte** sind:

- Identifizierung und Priorisierung wichtiger Destinationen im gesamten Stadtgebiet
- Bewertung der Ausgangslage öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur (Anzahl und Auslastung bestehender Parkmöglichkeiten, Vorhandensein anderer LIS-gerechter Flächen, städtischer Zugriff auf die Flächen, Stromnetzanbindung und -restriktionen etc.) im Umfeld der ausgewählten Destinationen.
- Errichtung von öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur auf Flächen in direktem städtischem Zugriff
- Flächenakquise für öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur bei privaten Unternehmen (z.B. Supermärkte, Einkaufszentren, Autohäuser)

Die Maßnahme kann öffentlichkeitswirksam verstärkt werden durch Festlegung eines politischen Ziels für den Ausbau der Ladeinfrastruktur, z.B. „100 Ladesäulen bis 2023“ (ca. 1 Ladesäule pro Tsd. Einwohner) und durch geeignete Anreize, um die Investitionsbereitschaft privater Unternehmen für LIS auf Flächen in eigener Zustän-

digkeit zu erhöhen.						
<b>Beginn</b>	Ab 2020	<b>Laufzeit</b>	Zunächst für 10 Jahre			
<b>Initiator / Akteure</b>	FB 63 Nachhaltige Mobilität, Referat Steuerungsunterstützung und Grundsatzthemen, FB 61 Stadtplanung und Vermessung, Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim (SWLB)					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Private Unternehmen; Besucher, Pendler, Bürgerschaft					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten, ggf. externe Beratungsdienstleistung					
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Der Bund fördert den Aufbau öffentlich zugänglicher Ladeinfrastruktur über die Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur. Im dritten Aufruf vom 19.11.2018 orientiert sich die mögliche Förderung von Normal- und Schnellladesäulen an einer deutschlandweit regional differenzierten Bedarfsanalyse in einem 40 x 40 km Raster. Ludwigsburg liegt in der gleichen Rasterzelle wie Stuttgart. Für diese Zelle ist ein Kontingent von insgesamt 306 Normalladepunkten und 74 Schnellladepunkten vorgesehen. <a href="https://www.now-gmbh.de/de/aktuelles/presse/bmvi-mit-drittem-foerderraufruf-zum-ausbau-von-ladeinfrastruktur-elektromobilitaet">https://www.now-gmbh.de/de/aktuelles/presse/bmvi-mit-drittem-foerderraufruf-zum-ausbau-von-ladeinfrastruktur-elektromobilitaet</a>					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	SEK Masterplan Mobilität: ((E-) Mobilitätskonzepte, Infrastruktur E-Mobilität) EEA: 1.2.2 Mobilitäts- und Verkehrsplanung Green City Masterplan: Maßnahmenfeld Elektromobilität / Elektrifizierung des Verkehrs (PKW)					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Politische Ziele für wichtige Kennzahlen der Elektromobilität, z.B. angestrebte Anzahl öffentlich zugänglicher Ladepunkte					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●		
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○		
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●		



## M 4 – Mobilität

## Regelmäßige Mobilitäts- und Verkehrserhebungen

**Ziel:** Mit regelmäßigen Mobilitäts- und Verkehrserhebungen wird sichergestellt, dass Entscheidungen auf einer ausreichenden Datengrundlage erfolgen. Weiterhin helfen sie, Diskussionen in der Verwaltung, Politik und mit der Öffentlichkeit zu versachlichen und bilden die Grundlage für nachfolgende Evaluierungen. Die Erhebung und Auswertung von Mobilitäts- und Verkehrsdaten in der Stadt Ludwigsburg wird verstetigt und systematisiert.

**Ausgangslage:** Die aktuelle Datengrundlage in Ludwigsburg erlaubt nur eingeschränkt die Bewertung, wie sich die Verkehre in der Vergangenheit entwickelt haben, welche Beiträge von welchen Teilgruppen (z.B. Binnenverkehr, Pendler, Einkaufsverkehr...) kommen und damit, was bisherige Maßnahmen gebracht haben bzw. zukünftige Maßnahmen bringen können. Im GreenCity-Plan für Ludwigsburg sind eine Reihe von Maßnahmen vorgesehen, welche die Datengrundlage in Ludwigsburg deutlich verbessern können (Verkehrsmodellsoftware VISUM/VISSIM, Parkraumdetektoren, Fahrradzählanlagen, Einrichtung einer virtuellen Verkehrsinformationszentrale).

**Maßnahmenbeschreibung:** Angedacht ist ein jährlicher Steckbrief, der sämtliche regelmäßig erhobenen Informationen zu Verkehrsmengen und Mobilitätsverhalten in einer Übersicht darstellt und in geeigneter Form zu einem Gesamtbild der Mobilitäts- und Verkehrsentwicklung in der Stadt Ludwigsburg zusammenführt. Durch regelmäßige Aktualisierungen wird mit dem Steckbrief gleichzeitig ein zentrales Evaluationsinstrument zur Einhaltung bzw. Erreichung städtischer Verkehrsziele bzw. mit dem Verkehr verbundener Umweltziele geschaffen.

- In einem ersten Schritt werden wichtige mit dem Verkehr verbundene städtische Fragestellungen identifiziert, die anhand des jährlichen Steckbriefs beantwortet werden sollen. Dies können allgemeine gesamtstädtische Ziele (z.B. Modal-Split-Entwicklung) sein, Fragestellungen für die einzelnen Stadtteile und deren Vergleich oder auch spezifische Parameter für die Wirkungskontrolle konkreter Maßnahmen (z.B. Entwicklung der Fahrgastzahlen auf neuen ÖPNV-Linien).
- Parallel dazu wird eine Gesamtübersicht erstellt, welche Primärdaten zu Verkehrsmengen und deren Entwicklung in Ludwigsburg bereits regelmäßig erhoben werden bzw. deren Erhebung geplant ist, in städtischer Zuständigkeit (z.B. LSA<sup>1</sup>-Schleifendaten als Pegelzählstellen, Parkraumdetektoren, Fahrradzählstellen) ebenso wie auf übergeordneter Ebene (z.B. lokale Daten aus dem Verkehrsmonitoring Baden-Württemberg<sup>2</sup>).
- Anschließend erfolgt die Festlegung, ob und in welcher Weise ergänzende Erhebungen notwendig sind, bzw. wie und in welcher Frequenz diese erhoben und ausgewertet werden z.B. regelmäßige ergänzende Handzählungen des Fuß- und Radverkehrs an definierten Querschnitten bei vergleichbaren Witterungsbedingungen).
- In regelmäßigen Abständen (z.B. alle 5 Jahre) werden Befragungen zum Mobilitätsverhalten (bei Einwohnern, Pendlern...) durchgeführt und in den Steckbriefen ergänzt. Diese liefern beispielsweise Informationen zur Verkehrsmittelwahl (Modal-Split), Entwicklung von Fahrtlängen, Wegezwecken und Stadt-Umland-Beziehungen. Eine Beteiligung an bestehenden Befragungsreihen (z.B. 5-jährlich stattfindende Haushaltsbefragung „Mobilität in Städten SrV“<sup>3</sup> der Technischen Universität Dresden) ist ebenso denkbar wie eine regelmäßige Befragung mit individuellem Zuschnitt auf Ludwigsburg.
- Bei einzelnen konkreten Anlässen (Projekten) bzw. Fragestellungen sind zusätzliche, ggf. räumlich abgegrenzte Verkehrserhebungen sowie Verkehrs- bzw. Nutzerbefragungen angebracht.

Einen weiteren Teilbaustein der Maßnahme bildet die regelmäßige Aktualisierung des Verkehrsmodells für die Stadt Ludwigsburg unter Verwendung der zusätzlich zur Verfügung stehenden Verkehrs- und Mobilitätsdaten. Wichtig ist hierbei die Sicherung eines dauerhaften direkten Zugriffes auf die Modelldaten durch die Stadt.

<sup>1</sup> LSA = Lichtsignalanlage

<sup>2</sup> [https://www.svz-bw.de/verkehrsmonitoring.html#filter\\_landkreis=ALL&filter\\_strassennummer=ALL&filter\\_strassenklasse=ALL&showresult=0&](https://www.svz-bw.de/verkehrsmonitoring.html#filter_landkreis=ALL&filter_strassennummer=ALL&filter_strassenklasse=ALL&showresult=0&)

<sup>3</sup> <https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ivs/srv>

<b>Umsetzungsschritte:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klärung der Verfügbarkeit von Zähl­daten an Lichtsignalanlagen (LSA) und anderen Verkehrsdaten.</li> <li>• Abstimmung eines sinnvollen Erhebungsumfanges (Erhebungskonzept).</li> <li>• Klärung der Finanzierung.</li> <li>• Ausschreibung der Leistungen.</li> <li>• Jährlicher Steckbrief zur Verkehrsentwicklung</li> </ul>						
<b>Beginn</b>	Ab 2020	<b>Laufzeit</b>	Dauerhaft			
<b>Initiator / Akteure</b>	Stadtverwaltung (FB 63 Nachhaltige Mobilität, Referat Steuerungsunterstützung und Grundsatzthemen [Nachhaltige Stadtentwicklung])					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Stadtverwaltung (Planungsprozesse, Monitoring), Bürger und Unternehmen (Information und Öffentlichkeitsarbeit)					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Keine Anschubkosten. Einmalige und regelmäßige Kosten in Abhängigkeit vom zusätzlichen Erhebungsaufwand, Kosten für Haushalterhebung alle 5 Jahre					
<b>Fördermöglichkeiten</b>	z.B. Kommunalrichtlinie, Förderschwerpunkt Nachhaltige Mobilität / Intelligente Verkehrssteuerung: „Gefördert wird die Beschaffung bzw. Nutzung smarter (Big-Data-) Datenquellen mit Verkehrsbezug als Maßnahme zur intelligenten Verkehrssteuerung, durch die Kommunen in die Lage versetzt werden, den Umweltverbund aufzuwerten und zu bevorzugen. Ziel ist es, den Modal Split weg vom motorisierten Individualverkehr hin zu emissionsärmeren Verkehrsmodi zu beeinflussen.“					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	SEK Masterplan Mobilität: Grundlagenermittlung EEA: 1.1.3 Bilanz, Indikatorensysteme, 4.2.1 Parkraumbewirtschaftung (Evaluation Parkraumbewirtschaftung), 4.2.2 Hauptachsen (Gesamtstädt. Verkehrserhebung) Green City Plan: Verbesserung Parkraummanagement (Parkraumdetektoren), Verkehrssimulationssoftware (VISSIM, VISUM), Virtuelle Verkehrsinformationszentrale					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Regelmäßiges Steckbrief-Update. Erfolgreiche Maßnahmenevaluationen auf Basis der regelmäßig aktualisierten Verkehrs- und Mobilitätsdaten.					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●		
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○				
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●			
	Zusatznutzen: Durch regelmäßige Informationen wird der öffentliche und politische Diskussionsprozess zur Verkehrsentwicklung und der Modal-Split-Entwicklung immer wieder angestoßen. Die Verdichtung der Informationen zu den Bestandsverkehrsaufkommen und die Gewährleistung eines aktuellen Standes des Verkehrsmodells bieten wesentliche Unterstützung für Verbindliche Verkehrsauswirkungsprüfungen für städtische Entscheidungen (M 5).					

 **M 5 – Mobilität**  
**Verbindliche Verkehrsauswirkungsprüfung für städtische Entscheidungen**

**Ziel** der Maßnahme ist die Entwicklung einheitlicher Kriterien für die verbindliche Prüfung zu erwartender Verkehrsauswirkungen bei allen städtischen Entscheidungen, welche größere Auswirkungen auf Verkehrsmengen und -abläufe in Ludwigsburg haben können (z.B. bei Planungen, Nutzungsänderungen, Wirtschaftsförderung). Hierdurch sollen zukünftig zusätzliche Verkehre in Ludwigsburg vermieden und bestehende Verkehre reduziert werden.

**Ausgangslage:** In der Verkehrs- und Stadtentwicklung werden bereits die verkehrlichen Auswirkungen von Planungsprozessen mitbetrachtet (Einsatz der Verkehrsmodelle VISSIM und VISUM). Bei anderen städtischen Entscheidungen, die nicht direkt verkehrliche Fragen betreffen, aber dennoch verkehrliche Auswirkungen haben können (z.B. Standorte öffentlicher Einrichtungen, Schulen, Öffnungszeiten von Ämtern und Einzelhandel, Organisation von Veranstaltungen, kommunale Beschaffung, Fördermaßnahmen u.a.) erfolgen bisher nur vereinzelt Prüfungen zu Verkehrsauswirkungen.

**Beschreibung der Maßnahme:** Für sämtliche Planungen, aber auch für andere städtische Entscheidungen ist eine verbindliche Prüfung durchzuführen, ob dadurch eine direkte Erhöhung oder Verringerung des Kfz-Verkehrsaufkommens (durch Änderungen von Fahrthäufigkeiten oder Weglängen), Verlagerungen (räumlich, zeitlich, auf andere Verkehrsmittel) oder auch gravierende Änderungen der Verkehrsabläufe zu erwarten sind. Ebenso kann eine Prüfung der durch Entscheidungen veränderten Rahmenbedingungen für Fuß- und Radverkehr bzw. ÖPNV (z.B. Erreichbarkeit) erforderlich sein. Die Verkehrsauswirkungsprüfung ist damit Ausgangspunkt zur Minimierung negativer verkehrlicher Wirkungen ebenso wie zur Optimierung verkehrssparender Wirkungen und damit THG-Minderungen für alle städtischen Entscheidungsprozesse in Ludwigsburg.

Wichtige **Umsetzungsschritte** sind:

- Identifizierung zentraler städtischer Entscheidungsfelder, durch die verstärkte Verkehrsauswirkungen auftreten können. In diesen Entscheidungsfeldern ist die Prüfung vorrangig einzuführen.
- Entwicklung von Prüffragen für mögliche Verkehrsauswirkungen und ggf. einem Verfahren zur Quantifizierung von Verkehrsmengenänderungen und THG-Emissionen.
- Verbindliche Integration der Prüffragen in das Prozessmanagement der identifizierten Entscheidungsfelder

Umsetzungsvoraussetzungen:

- Mitarbeiter sind soweit qualifiziert, dass sie (einfache) Fragen zu verkehrlichen Auswirkungen beantworten können.
- Unterschiedliche Interessen, Zielsetzungen der beteiligten Akteure: Unter dem Aspekt des Klimaschutzes muss eine klare übergeordnete Zielvorgabe zur Vermeidung und Verlagerung von Kfz-Verkehren erfolgen.
- Enge Abstimmung und operationalisierter Prozess der einzelnen Ämter in stadt- und verkehrsplanerischen Fragen.

<b>Beginn</b>	Ab 2022	<b>Laufzeit</b>	Dauerhaft
<b>Initiator / Akteure</b>	Stadtverwaltung (FB 63 Nachhaltige Mobilität, Referat Steuerungsunterstützung und Grundsatzthemen [Nachhaltige Stadtentwicklung])		
<b>Zielgruppe(n)</b>	Alle Angehörige der Stadtverwaltung, welche durch ihr Entscheidungshandeln Veränderungen städtischer Strukturen beeinflussen können		
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Anschubkosten gering (Entwicklung eines ämterübergreifenden Katalogs verbindlicher Prüffragen.). Geringer jährlicher Mehraufwand		
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	SEK: Managementkreislauf Nachhaltige Stadtentwicklung EEA: 1.2.2 Mobilitäts- und Verkehrsplanung, 1.3.2 Innovative, nachhaltige städtische und ländliche Entwicklung		
<b>Erfolgsindikatoren</b>	1. Prüfkatalog ist erarbeitet und in der Verwaltung abgestimmt. 2. Testphase in ausgewählten Entscheidungsfeldern erfolgreich durchgeführt.		

		3. Verbindliche Einführung für alle relevanten städt. Entscheidungen ist erfolgt.				
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○		
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○	○	○	
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●			
	Zusatznutzen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirkungen sind vor allem in den städtischen Entscheidungen zu erwarten, wo mögliche Verkehrsauswirkungen nicht direkt ersichtlich sind und bisher häufig bei der Entscheidungsfindung vernachlässigt wurden. Bei frühzeitiger Analyse der zu erwartenden Effekte können kontraproduktive Entwicklungen im Vorfeld erkannt und gegengesteuert werden. Verkehrsinduzierende Wirkungen werden vermieden oder vermindert. Die Gleichberechtigung der Verkehrsarten und eine aktive Förderung des Umweltverbundes werden als wesentlicher Bestandteil bei städtischen Entscheidungsprozessen verankert.</li> <li>• Mit der Vermeidung von Verkehrszunahmen oder ungewünschten räumlichen/zeitlichen Verlagerungen infolge städtischer Entscheidungen ergeben sich in der Regel weitere Synergieeffekte für die Verkehrssicherheit, Luftschadstoff- und Lärminderung.</li> </ul>				
<b>Zusatzinformationen zu bestehenden Vorarbeiten</b>						
<p><b>Nachhaltigkeitsprüfung in Landesregierung, -ministerien und -behörden Baden-Württemberg:</b> In Baden-Württemberg wurde als Politikfolgenabschätzung 2011 die Nachhaltigkeitsprüfung für alle Kabinettsvorlagen und Regelungen der Landesregierung und der Ministerien sowie der nachgeordneten Landesbehörden eingeführt. Das bedeutet, dass alle Gesetze, Rechtsverordnungen und Verwaltungsvorschriften auf ihre Wirkung hinsichtlich ökonomischer, ökologischer und sozialer Aspekte überprüft werden. Der Nachhaltigkeitscheck umfasst auch verschiedene Fragen zum Bereich Verkehr/Mobilität (z.B. Erschließung von Einsparpotenzialen im Energie- und Mobilitätssektor, Flächeninanspruchnahme durch Verkehr, Mobilitätskonzepte).</p> <p><a href="http://www.nachhaltigkeitsstrategie.de/fileadmin/Downloads/informieren/Landesverwaltung/N_Check.pdf">http://www.nachhaltigkeitsstrategie.de/fileadmin/Downloads/informieren/Landesverwaltung/N_Check.pdf</a></p>						
<p><b>Wissenschaftliche Studien zur Bewertung von Verkehrsauswirkungen durch Entscheidungen mit indirektem Verkehrsbezug:</b> Bereits im Jahr 1995/1996 wurden vom ifeu-Institut im Auftrag des Bundesverkehrsministeriums „Falluntersuchungen für Verkehrsauswirkungsprüfungen (VAP) im Gesetzgebungs- und Ordnungsverfahren des Bundes“ durchgeführt. In dem Gutachten wurde unter anderem ein Prüfschema erarbeitet, das auch nicht-verkehrlichen Planungen dazu dienen kann, zu erwartende Auswirkungen auf Treibhausgasemissionen des Verkehrs zu beurteilen. Bis zum Jahr 2000 waren diese Prüffragen fester Bestandteil der Gemeinsamen Geschäftsordnung der Bundesministerien (<a href="http://umwelt.hs-pforzheim.de/fileadmin/dokumente/1996/BMV_Verkehrsauswirkungspruefung_2.pdf">http://umwelt.hs-pforzheim.de/fileadmin/dokumente/1996/BMV_Verkehrsauswirkungspruefung_2.pdf</a>). Daran anknüpfend wurde u.a. in einer Studie von BiP &amp; IÖW für das Bundesumweltministerium Fragen zur Verkehrsentstehung infolge politischer Entscheidungen ohne direkten Verkehrsbezug anhand von Fallstudien zur Wohnungsbauförderung, zur regionalen Wirtschaftspolitik, zur Liberalisierung des Ladenschlusses und zur Aufhebung des Postmonopols nachgegangen (BiP &amp; IÖW 2000: „Quantifizierung der Verkehrsentstehung und deren Umweltauswirkungen durch Entscheidungen, Regelwerke und Maßnahmen mit indirektem Verkehrsbezug“).</p>						

### Weitere Maßnahmen (ohne Vertiefung)

<b>Maßnahmentitel:</b> M 6 Einführung innovativer ÖPNV-Systeme (ehemals M-05)	<b>Zeithorizont:</b> 2020-2030	<b>Status:</b> Fortführen & erweitern
<b>Akteure:</b> Stadtverwaltung (FB 63 Nachhaltige Mobilität), Landkreis Ludwigsburg, ÖPNV-Anbieter (LVL, VVS)	<b>Zielgruppe:</b> Bevölkerung von Stadt und Landkreis Ludwigsburg	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Der weitere Ausbau des ÖPNV-Angebots im Stadtgebiet Ludwigsburg und im Umland sind wichtige Voraussetzungen für eine signifikante Verlagerung von Pkw-Fahrten auf den ÖPNV. Sie sollten daher aufbauend auf den bestehenden Vorarbeiten weiterhin intensiv vorangetrieben werden. Im Gesamtenergiekonzept (GEK) vom Jahr 2010 wurde die Einführung einer Stadtbahn empfohlen, zu der bereits erste Untersuchungen vorlagen. Im GreenCity-Masterplan (2018) wird in einer sogenannten Doppelstrategie für den Ausbau des ÖPNV zunächst die Reaktivierung der Bahnstrecke zwischen Markgröningen und Ludwigsburg mit Verlängerung bis Kornwestheim sowie die Einführung eines "Bus Rapid Transit" (BRT) in Ludwigsburg nach Remseck und Pattonville geplant. Diese sollen mit Einführung ab 2021 (BRT) bis 2025 (Markgröninger Bahn) als Vorläufer bzw. später als Vorlauf- und Ergänzungssystem für die Einführung einer Niederflur-Stadtbahn (ab ca. 2030) dienen. Dabei ist die Stadt Ludwigsburg für die Planung und Realisierung von BRT-Bussen und separaten Busspuren verantwortlich. Für die Umsetzung des Projekts Niederflur-Stadtbahn ist der Landkreis Ludwigsburg verantwortlich.		

<b>Maßnahmentitel:</b> M 7 Kombination ÖPNV und Radverkehr stärken (ehemals M-04)	<b>Zeithorizont:</b> Dauerhaft	<b>Status:</b> Fortführen & erweitern
<b>Akteure:</b> Stadtverwaltung (FB 63 Nachhaltige Mobilität), Landkreis Ludwigsburg, ÖPNV-Anbieter (LVL, VVS)	<b>Zielgruppe:</b> Bevölkerung, Pendler, Besucher	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Das im Gesamtenergiekonzept (GEK) vom Jahr 2010 empfohlene Kombiticket zur Verknüpfung von ÖPNV und Radverkehr wurde nicht umgesetzt. Allerdings verfolgt die Stadt Ludwigsburg verschiedene andere Maßnahmen in diesem Bereich. So sieht das ÖPNV-Ausbaukonzept (vgl. M 7) einen Verlauf von Radachsen parallel zu den BRT-Strecken vor (ÖPNV-Rad-System), um die einfache Nutzung des Rads als Zubringerverkehrsmittel zu gewährleisten. Ein Ausbau um weitere 700 Fahrradstellplätze am Bahnhof ist ebenfalls geplant (EEA, 2018). Die im GEK angelegte spezifische Maßnahme sollte zukünftig als thematisch breit angelegte Daueraufgabe fortgeführt werden (z.B. Mobilitäts-Hubs, RegioRad, Bike+Ride, s. auch EEA-Maßnahmenfeld 4.4.3 Kombinierte Mobilität).		

<b>Maßnahmentitel:</b> M 8 Rad- und Fußwegeinfrastruktur kontinuierlich verbessern (ehemals M-01)	<b>Zeithorizont:</b> Dauerhaft	<b>Status:</b> Fortführen
<b>Akteure:</b> Stadtverwaltung (FB 63 Nachhaltige Mobilität, FB 61 Stadtplanung und Vermessung, FB 67 Tiefbau und Grünflächen)	<b>Zielgruppe:</b> Bevölkerung und Besucher	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Die Verbesserung der Rad- und Fußwegeinfrastruktur zur Steigerung der aktiven Mobilität ist eine Daueraufgabe. Die im Gesamtenergiekonzept (GEK) vom Jahr 2010 empfohlenen Maßnahmen für ein Rad- und Fußwegezielnetz 2020 ebenso wie zahlreiche weitere Einzelmaßnahmen für eine kontinuierliche weitere Verbesserung der Rahmenbedingungen für Rad- und Fußverkehr sind in laufender Umsetzung bzw. in Planung. Sie werden dauerhaft mit einem angemessenen jährlichen städtischen Budget finanziell abgesichert.		

<b>Maßnahmentitel:</b> M 9 Stadtstraßen der Zukunft (ehem. M-08)	<b>Zeithorizont:</b> Dauerhaft	<b>Status:</b> Fortführen
<b>Akteure:</b> Stadtverwaltung (FB 63 Nachhaltige Mobilität, FB 61 Stadtplanung und Vermessung, FB 67 Tiefbau und Grünflächen)	<b>Zielgruppe:</b> Alle Verkehrsteilnehmer	
<b>Kurzbeschreibung:</b> <p>Eine nahmobilitätsfreundliche Gestaltung von Stadtstraßen veranlasst Kfz-Fahrer zu einer rücksichtsvolleren Fahrweise und erhöht damit die Verkehrssicherheit für den Rad- und Fußverkehr. Zusätzlich wird die Aufenthaltsqualität im Straßenraum generell erhöht. Sie ist daher ein wichtiges Handlungsfeld im Gesamtenergiekonzept von 2010 wie auch im Maßnahmenprogramm des European Energy Award (4.2.2, 4.2.3) und sollte auch weiterhin dauerhaft verfolgt werden.</p> <p>In den vergangenen Jahren sind in Ludwigsburg bereits diverse Straßen nahmobilitätsfreundlich umgestaltet worden, beispielsweise durch Bau von Kreisverkehren, Pfortnerampeln sowie umfangreiche Geschwindigkeitsreduktionen im Nebenstraßennetz. Für die Hauptverkehrsstraßen laufen Gespräche mit dem Regierungspräsidium Stuttgart zur Genehmigung weiterer Geschwindigkeitsbeschränkungen. Bis Ende 2019 soll zudem ein umfangreiches Maßnahmenpaket mit Schwerpunkten u.a. auf der Digitalisierung der Verkehrsleittechnik und ÖPNV-Bevorzugung bei der Signalsteuerung umgesetzt werden. Weitere mögliche Einzelmaßnahmen in diesem Handlungsfeld schließen auch die Umwidmung von Straßenraum im Rahmen anstehender Straßensanierungen ein (z.B. Reduktion öffentlicher Parkplätze oder von Kfz-Fahrspuren zugunsten von Rad-/Fußwegen und Straßenrandbegrünung) sowie allgemein eine stärkere Nutzungsmischung (z.B. shared spaces, Begegnungszonen).</p>		

<b>Maßnahmentitel:</b> M 10 Carsharing in der Stadtverwaltung (ehemals M 03) und vollständige Elektrifizierung des eigenen Fuhrparks	<b>Zeithorizont:</b> 2020 / zunächst für 10 Jahre	<b>Status:</b> Fortführen & erweitern
<b>Akteure:</b> FB 68 Technische Dienste (Fuhrparkmanagement)	<b>Zielgruppe:</b> Mitarbeiter der Stadtverwaltung und der städtischen Betriebe	
<b>Kurzbeschreibung:</b> <p>Die Stadtverwaltung nutzt Carsharing bereits für die eigene dienstliche Mobilität und stellt am Rathaus einen Stadtmobil-Stellplatz bereit. Zukünftig wird die Nutzung von Carsharing durch die Stadtverwaltung weiter ausgebaut, um den eigenen Fuhrpark zu entlasten und einen teilweisen Verzicht auf verwaltungseigene Pkw zu ermöglichen.</p> <p>Im verwaltungseigenen Fuhrparkmanagement werden Ziele für die kommunale Pkw-Flotte erarbeitet (z.B. „bis 2030 CO2-frei“) und konkrete Vorgaben für die Beschaffung definiert (z.B. E-Kfz als Standard, Beschaffung von Verbrennungs-Kfz muss begründet werden). Bei entsprechender Marktentwicklung kann die Fuhrparkelektrifizierung auf die Nutz- und Sonderfahrzeuge ausgeweitet werden.</p>		

<b>Maßnahmentitel:</b> M 11 Mobilitätsmanagement für Betriebe (ehemals M-02) und Elektrifizierung gewerblicher Flotten	<b>Zeithorizont:</b> Dauerhaft	<b>Status:</b> Fortführen & erweitern
<b>Akteure:</b> Stadtverwaltung (Stabsstelle Wirtschaftsförderung, FB 63 Nachhaltige Mobilität)	<b>Zielgruppe:</b> Unternehmen in Ludwigsburg (v.a. KMU)	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Das von der Stadtverwaltung bestehende Beratungsangebot für betriebliches Mobilitätsmanagement inkl. konkreter Verbesserungen standortspezifischer Rahmenbedingungen (z.B. bessere ÖPNV-Taktungen für einzelne Betriebe, Jobrad für Mitarbeitende) wird weiterhin als Daueraufgabe fortgeführt. Darüber hinaus nutzt die Stadtverwaltung zukünftig die Netzwerkstrukturen mit Ludwigsburger Unternehmen auch für gezielte Beratungen zum Einsatz von Elektrofahrzeugen (Pkw, Pedelecs, aber auch Lieferwagen, Lkw) in Flotten der lokalen Wirtschaft (z.B. Praxistauglichkeit, Kostenrechnungen, Ladeinfrastruktur in Betriebshöfen u.ä.).		

<b>Maßnahmentitel:</b> M 12 Förderung emissionsfreier Stadtlogistik	<b>Zeithorizont:</b> 2022 / zunächst für 3-5 Jahre	<b>Status:</b> Fortführen & erweitern
<b>Akteure:</b> Stadtverwaltung (Stabsstelle Wirtschaftsförderung, FB 63 Nachhaltige Mobilität)	<b>Zielgruppe:</b> Logistikunternehmen (z.B. KEP-Dienstleister)	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Die Förderung einer emissionsfreien Stadtlogistik wird aktuell bereits im Maßnahmenprogramm des European Energy Award adressiert (4.2.4) und ist auch ein relevantes Handlungsfeld im Rahmen des Integrierten Klimaschutz- und Energiekonzepts. Neben lokalen Rahmenbedingungen für Elektro-Lieferfahrzeuge (z.B. Bereitstellung Ladeinfrastruktur) kann die Bereitstellung von geeigneten Flächen für Mikrodepots Logistikunternehmen wie KEP-Dienstleister beim Einsatz emissionsfreier Fahrzeuge (insb. E-Lastenräder und E-Kleinkrafträder) in der Feinverteilung von Waren und Paketen unterstützen.		

<b>Maßnahmentitel:</b> M 13 Mobilitätsberatung für Bürger (ehem. M-07)	<b>Zeithorizont:</b> Daueraufgabe	<b>Status:</b> Fortführen
<b>Akteure:</b> Stadtverwaltung (FB 63 Nachhaltige Mobilität, Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit & Gremien), VVS	<b>Zielgruppe:</b> Bevölkerung, Besucher, Unternehmen	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Die Stadt betreibt eine umfangreiche und intensive Mobilitätsberatung für Bürger und Unternehmen. Es werden verschiedene Veranstaltungen zum Thema Radverkehr und Elektromobilität durchgeführt, weiterhin stehen Infomaterialien sowie persönliche Ansprechpartner der Stadtverwaltung zu Themen wie Elektromobilität, Radverkehr, ÖPNV und Mobilitätsmanagement zur Verfügung. Laut Angaben der Stadtverwaltung erfreuen sich die Angebote einer hohen Nachfrage. Sie sollten auch weiterhin bestehen bzw. ausgebaut werden.		

### 6.2.7 Nachhaltige Energieversorgung und erneuerbare Energien

Als erneuerbare Energien werden alle Energien bezeichnet, die im menschlichen Zeitmaß unerschöpflich sind. Im Sinne des Klimaschutzes wird eine nahezu vollständige Deckung des Energiebedarfs durch regenerative Energien angestrebt. Von Bedeutung für die Stadt Ludwigsburg sind vor allem Photovoltaik und Solarthermie, Biomasse, Wasserkraft und Wärmepumpen. In dem Handlungsfeld „Erneuerbare Energien und nachhaltige Energieversorgung“ liegt der Schwerpunkt darauf, die Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien durch Anreize, Information und Pilotprojekte weiter zu fördern.

Maßnahmen	Priorität	Start / Laufzeit	Initiator / Hauptakteur
Durchführung eines Solardach- und Solarflächen-Programms	★★★★★	2020, 5 Jahre	Stabsstelle KuE
Masterplan Wärme 2030: Orientierung für zukünftige Versorgungslösungen	★★★★★	2020, 5 Jahre	SWLB
Festlegung von Fokusgebieten für Energieträger bzw. -systeme	★★★★	2023, 1-2 Jahre	SWLB
Umstellung der Fernwärme auf Low-Ex-Systeme und Kaskadennutzung	★★★★★	2020, 10 Jahre	SWLB
Fernwärme-Hausanschluss Kampagne zum Austausch von alten Öl- und Gaskesseln	★★★★	2020, 2-3 Jahre	Stabsstelle KuE
Verpflichtung zur Installation von Photovoltaik-Anlagen im Neubau	★★★★★	2020, dauerhaft	Stabsstelle KuE
Weiterentwicklung des SolarHeatGrid-Projekts	★★★★	2023-2030	SWLB
Ausbau des Energiecontractings	★★★	2023, 3-4 Jahre	SWLB
Entwicklung eines Pilotprojekts „Einspeisernetz Wärme“	★★★	2024, 3-4 Jahre	SWLB
Pilotprojekte von „Power to Heat“ bis (später) „Power to Gas“	★★	2024, 3-5 Jahre	SWLB
Kalte Nahwärme mit dezentralen Wärmepumpen	★★★	2025, 1-2 Jahre	SWLB
Information und Förderung von Mieterstromprojekten	★★★	2023, 2-3 Jahre	Stabsstelle KuE
Konzept zur Umsetzung von Photovoltaik-Anlagen auf öffentlichen Flächen	★★★★	2021, 1-2 Jahre	SWLB

 <b>E 1 – Nachhaltige Energieversorgung und erneuerbare Energien (ehemals E-02)</b> <b>Durchführung eines Solardach- und Solarflächen-Programms</b>						
<p><b>Ziel</b> der Maßnahme ist, die Anzahl von Solarthermie- und Photovoltaik-Anlagen in Ludwigsburg zu steigern.</p> <p><b>Ausgangslage:</b> In Ludwigsburg besteht ein großes Potenzial zur Bereitstellung von Strom und Wärme durch Solarenergie auf Dach- und Freiflächen. Die Installation der Solaranlagen ist trotz der Reduktion der Einspeisevergütung im Erneuerbaren Energien Gesetz (EEG) wirtschaftlich, hängt jedoch von einer Reihe von Faktoren ab. Dadurch nimmt die Beratung und Information zu Solaranlagen eine wichtige Rolle ein. Die LEA führt bereits Solar-Checks durch, bei denen im Rahmen eines einstündigen Vor-Ort-Termins die Eignung von Solarenergie-nutzung bewertet wird. Die Stabsstelle führt im Rahmen des Projekts 3%plus „Solar-Hocketse“ im Schlösslesfeld durch, bei der Bürger*innen zusammen mit Fachleuten über Eigenstromproduktion und Solarwärmenutzung informiert werden.</p> <p><b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Die Stadt führt zusammen mit der Energieagentur LEA eine Solardach- und Solarflächen-Kampagne durch, in der u.a. für die Solar-Checks geworben wird. Über Broschüren, Beratungen und Informationsveranstaltungen sollen private Haushalte und Gewerbe über Fördermöglichkeiten, Rahmenbedingungen und die Planung und Realisierung von Solarprojekten informiert werden. Ein Solardachkataster der Stadt wird online zur Verfügung stehen.</p> <p>Die Beratung kann um folgende Punkte ergänzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einbezug von PV-Kleinanlagen / „Balkonmodule“</li> <li>• Kombination von eigenerzeugtem PV-Strom mit Elektromobilität oder Wärmepumpe</li> <li>• Verknüpfung zu Sanierungsmaßnahmen</li> </ul>						
<b>Beginn</b>	Ab 2020	<b>Laufzeit</b>	Zunächst für 5 Jahre			
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle KuE, LEA					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Hauseigentümer*innen, Wohneigentümergeinschaften					
<b>Anschubkosten</b>	Personal: niedrig   Sachkosten: hoch (LEA, Marketing)					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Anzahl der Beratungen					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○			
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●		
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung					

**E 2 – Nachhaltige Energieversorgung und erneuerbare Energien**

**Masterplan Wärme 2030: Orientierung für zukünftige Versorgungslösungen**

**Ziel** der Maßnahme ist es, die verschiedenen bestehenden Konzepte und Aktivitäten im Bereich der Wärmewende in Ludwigsburg zusammenzuführen und eine strategische Wärmeplanung zu entwickeln.

**Ausgangslage:** Die SWLB haben 2018 ein Fernwärmeausbaukonzept vorgelegt, das der strategischen Netzausbauplanung und der Planung dazu notwendiger Erzeugungskapazitäten dient. Als Kriterien für die Ausbauplanung werden Versorgungssicherheit, Wärmequalität, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit genannt. Es soll zudem dem Einsatz erneuerbarer Energien – soweit technisch möglich – der Vorzug gewährt werden. Die Stadtverwaltung erstellte in den letzten Jahren Sanierungs- und Energiekonzepte für sechs Quartiere in Ludwigsburg. Derzeit nimmt der Fernwärmeausbau in Ludwigsburg um etwa 2 MW/a zu. Die Maßnahme berücksichtigt die verpflichtende Wärmeleitplanung aus dem Klimaschutzgesetz des Landes Baden-Württemberg.

**Maßnahmenbeschreibung:** Zusammen mit den wesentlichen für die Wärmewende zuständigen Akteuren in Ludwigsburg wird eine strategische Wärmeplanung entwickelt, um die Eckpunkte der mittelfristigen Entwicklung im Bereich der Wärmeversorgung aufzuzeigen.

Folgende Fragen werden vor allem bearbeitet:

- Welche Gebiete werden mittelfristig ohne Wärmenetze versorgt sein?
- Wie kann dort der Umstieg auf erneuerbare Energien (weg von Gas bzw. Heizöl) erfolgen?
- Welche der bestehenden Wärmenetze bleiben mittelfristig erhalten?
- Wie können sie verdichtet / erweitert werden?
- Wo können neue Wärmenetze mit einem hohen Anteil erneuerbarer Energien oder Abwärme aufgebaut werden?
- In welchen Gebieten und Zeiträumen wird das Gasnetz zugunsten der Wärmenetze zurückgebaut?

**Umsetzungsschritte:**

1. Akteure (Stadt, SWLB) bestimmen und Konzept ausschreiben
2. Masterplanes durchführen / begleiten
3. Fortschreibung planen und festlegen (Monitoring)

<b>Beginn</b>	Ab 2020	<b>Laufzeit</b>	Aktualisierung alle 5 Jahre			
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle KuE, SWLB, FB 60 Bürgerbüro Bauen, FB 61 Fachbereich Stadtplanung und Vermessung, FB 65 Hochbau und Gebäudewirtschaft					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Entscheider und Planer im Wärmebereich					
<b>Anschubkosten</b>	Personalkosten: mittel (ca. 20.000€ / a)					
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Evtl. Landesförderung BW					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	Fortführung (GEK W 04; EEA 3.1.1, 3.3.1, 3.3.2 und 3.3.4), MP 11 Klima und Energie					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Konzept bzw. Aktualisierung ist erfolgt					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○	○	○
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○	○	○	
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●		
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Image					

 <b>E 3 – Nachhaltige Energieversorgung und erneuerbare Energien</b> <b>Festlegung von Fokusgebieten für Energieträger bzw. –systeme</b>						
<p><b>Ziel</b> der Maßnahme ist die systematische Ausweisung von Fokusgebieten zur Steigerung der Energieeffizienz und erneuerbarer Energien.</p> <p><b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Auf Basis des Masterplan Wärme 2030 werden sukzessive die Fokusgebiete für Energieträger festgelegt. Darauf aufbauend wird für fünf Gebiete ein Umsetzungszeitplan nach einem "Quartierscreening" entwickelt. Es werden sowohl Neubaugebiete als auch Sanierungsgebiete betrachtet.</p>						
<b>Beginn</b>	Ab 2023	<b>Laufzeit</b>	1-2 Jahre			
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle KuE, SWLB, Bürgerbüro Bauen, Fachbereich Stadtplanung und Vermessung					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Entscheider und Planer im Wärmebereich					
<b>Anschubkosten</b>	Personalkosten: mittel (ca. 40.000 € / a)					
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Evtl. Landesförderung BW					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	MP 11 Klima und Energie					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Anzahl der bearbeiteten Quartiere					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○	○	
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○	○		
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●		
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Werterhalt					

 <b>E 4 – Nachhaltige Energieversorgung und erneuerbare Energien</b> <b>Umstellung der Fernwärme auf Low-Ex-Systeme und Kaskadennutzung</b>	
<p><b>Ziel</b> der Maßnahme ist die Transformation der Wärmenetze auf Low-Ex-Systeme, um künftig mehr erneuerbare Energien in das Fernwärmenetz einzuspeisen.</p> <p><b>Ausgangslage:</b> Die meisten nichtfossilen Energieträger der Zukunft (Solarthermie, Erdwärme, Abwärme) sind auf eine möglichst niedrige Wärmesenktemperatur angewiesen. Von daher ist eine Transformation des Fernwärmenetzes in Richtung Low-Ex-Netze dringend geboten. Kaskadennutzung für Fernwärme bedeutet, dass die unterschiedlichen Temperaturniveaus (Vor- und Rücklauf) zielgerichtet genutzt werden. Auch niedrige Rücklauftemperaturen reichen beispielsweise noch aus, um Niedrigenergiegebäude zu versorgen. Hierzu sind Ansätze im Fernwärmeausbaukonzept der SWLB vorhanden (SolarHeatGrid), die allerdings deutlich verstärkt werden sollten.</p> <p><b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Ähnliche Anstrengungen wie zur Einbindung der solaren Wärme im SolarHeatGrid sollten im gesamten Netz realisiert werden. Möglichkeiten von Low-Ex-Netzen oder Kaskadennetzen bieten z.B. Versorgungsgebiete mit unterschiedlichen Baustandards. Das ist sowohl im Kleinen (Dreileiteranschluss von sehr gut sanierten Gebäuden im Bestand) als auch im Großen (Anschluss von Neubau-Gebieten an den Rücklauf bestehender Gebiete) möglich. Die im Konzept erwähnte Absenkung der Netztemperaturen sollte</p>	

auch durch Ergänzungen oder Erweiterungen des Fernwärme-Tarifes flankiert werden. So könnte der Leistungspreis reduziert werden, wenn niedrige Rücklauftemperaturen erreicht werden. Damit wird bereits der Kunde angeregt, Low-Ex-Systeme vorzubereiten. Die Planung neuer Netze basiert auf Low-Ex-Systemen.

**Umsetzungsschritte:**

1. Die SWLB prüfen, welche Netze dafür in welcher Weise in Frage kommen.
2. Es finden regelmäßige Strategietreffen (2x jährlich) der wesentlichen Akteure statt.
3. Gemeinsam mit der Stadt erfolgt eine schrittweise Einführung der Kaskadennutzung und Low-Ex-Systemen.

<b>Beginn</b>	Ab 2020	<b>Laufzeit</b>	Zunächst für 10 Jahre			
<b>Initiator / Akteure</b>	SWLB, Stabsstelle KuE					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Entscheider und Planer im Wärmebereich					
<b>Anschubkosten</b>	Personalkosten: mittel (ca. 20.000 € / a)					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	MP 11 Klima und Energie					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Teilgebiete (Doppelmeter) mit Low-Ex-Netzen					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○	○	-
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○	○	-	-
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	-	-
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Image					

	<b>E 5 – Nachhaltige Energieversorgung und erneuerbare Energien</b>				
	<b>Fernwärme-Hausanschluss Kampagne zum Austausch von alten Öl- und Gaskesseln</b>				
<b>Ziel</b> der Maßnahme ist die Reduktion fossiler Energieträger im Wärmeverbrauch von Wohn- und Nichtwohngebäuden.					
<b>Ausgangslage:</b> Der Verbrauch von Heizöl und Erdgas trägt zu einem Drittel der städtischen CO <sub>2</sub> -Emissionen bei. Ältere Heizkessel bieten ein hohes Energieeinsparpotenzial.					
<b>Maßnahmenbeschreibung:</b> In enger Abstimmung mit den SWLB führt die Stadt in ausgewählten Stadtteilen eine Kampagne zum Austausch von alten Öl- und Gaskesseln durch. Der Anschluss an die Fernwärme wird beworben. Stadt und SWLB können mit finanziellen Zuschüssen zum Fernwärmeanschluss (evtl. Erhöhung des bisherigen Zuschusses) oder einer Abwrackprämie für alte Heizkessel weitere Anreize setzen.					
<b>Umsetzungsschritte:</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die SWLB prüfen, welche Netze dafür in welcher Weise in Frage kommen.</li> <li>2. Es finden regelmäßige Strategietreffen (2x jährlich) der wesentlichen Akteure statt</li> <li>3. Ein jährliches Monitoring wird eingeführt.</li> <li>4. Gemeinsam mit der Stadt erfolgt eine schrittweise Einführung der Kaskadennutzung und Low-Ex-Systemen.</li> </ol>					
<b>Beginn</b>	Ab 2020	<b>Laufzeit</b>	Zunächst für 2-3 Jahre		
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle KuE, SWLB, LEA				
<b>Zielgruppe(n)</b>	Gebäudeeigentümer*innen				

<b>Anschubkosten</b>	Personalkosten: mittel (ca. 30.000 € / a)   Sachkosten: je nach Ausgestaltung der Anreize				
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Evtl. Bundesförderung				
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	MP 11 Klima und Energie				
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Anzahl der Fernwärmeanschlüsse				
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○	
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○		
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Image, Multiplikatorenwirkung				

	<b>E 6 – Nachhaltige Energieversorgung und erneuerbare Energien</b>				
	<b>Verpflichtung zur Installation von Photovoltaik-Anlagen im Neubau</b>				
<b>Ziel</b> der Maßnahme ist es, den Ausbau der Photovoltaik weiter voranzubringen.					
<b>Ausgangslage:</b> Derzeit gibt es keine festen Vorgaben bei Grundstücksverkäufen oder in Bebauungsplänen, die die Installation von Photovoltaik betreffen.					
<b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Die Stadt regelt über Kaufverträge oder über Bebauungspläne, dass in Neubaugebieten jedes Gebäude eine Solaranlage haben muss. Es besteht die Möglichkeit, die PV-Anlage selbst zu errichten und zu betreiben oder über ein Pachtmodell zu realisieren. Es gilt das Prinzip der Verhältnismäßigkeit, insbesondere die Berücksichtigung der wirtschaftlichen Angemessenheit. Eine Befreiung von der Photovoltaik-Pflicht ist u.a. möglich, wenn eine Solarthermieanlage zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung auf dem Dach errichtet wird.					
<b>Beginn</b>	Ab 2020	<b>Laufzeit</b>	Dauerhaft		
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle KuE, Fachbereich Stadtplanung und Vermessung				
<b>Zielgruppe(n)</b>	Hauseigentümer*innen von Neubauten				
<b>Anschubkosten</b>	Personalkosten: gering				
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	Fortführung (GEK E 02)				
<b>Erfolgsindikatoren</b>	PV-Installation in kW auf Neubauten				
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○	○	
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○	○	○
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung				

**Weitere Maßnahmen (ohne Vertiefung)**

<b>Maßnahmentitel:</b> E 7 Weiterentwicklung des SolarHeatGrid-Projekts (ehemals W-04)	<b>Zeithorizont:</b> 2023-2030	<b>Status:</b> Fortführen & erweitern
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>SWLB</u>	<b>Zielgruppe:</b>	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Mit dem SolarHeatGrid-Projekt ist bis Ende 2020 ein bundesweit vorbildliches Solarthermieprojekt realisiert. Die SWLB erhebt das Potenzial für Solarthermie auf Gewerbeflächen in Ludwigsburg. Ziel ist, für den Zeitraum bis 2030 weitere Solarthermieflächen (z.B. auf Industrie- und Gewerbeflächen bzw. -dächern) zu akquirieren und in Wärmenetze einzubinden. Mit Vorreiterkommunen in Baden-Württemberg werden die Erfahrungen ausgetauscht und Fördermittel auf Landesebene angeregt.		

<b>Maßnahmentitel:</b> E 8 Ausbau des Energiecontractings (ehemals Ü-05)	<b>Zeithorizont:</b> 2023 / zunächst für 3-4 Jahre	<b>Status:</b> Fortführen & erweitern
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>SWLB</u>	<b>Zielgruppe:</b> Eigentümer von Wohn- und Nicht-Wohngebäuden	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Die SWLB haben als Energiedienstleister Contracting-Modelle in ihr Portfolio aufgenommen und bieten diese für Wohnungseigentümergeellschaften und Geschäftskunden an. Die SWLB führen das Produkt fort und prüfen im Rahmen einer Konzepterstellung weitere Contracting-Modelle. Eine Kombination mit Förderprogrammen zur Wärmedämmung ist sinnvoll. Eine entsprechende Förderberatung kann bspw. durch die LEA erfolgen. Im Neubau sollten Contractingangebote für eine nachhaltige Wärmeversorgung entwickelt werden (von Solarthermie über PV mit Erdwärmepumpen bis zur Sektorkopplung mit PV-Speichern und E-Mobilität).		

<b>Maßnahmentitel:</b> E 9 Entwicklung eines Pilotprojekts „Einspeisernetz Wärme“	<b>Zeithorizont:</b> 2024 / zunächst für 3-4 Jahre	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>SWLB</u> , Stabsstelle KuE	<b>Zielgruppe:</b>	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Die Intention die Wärmenetze für Dritte zu öffnen und dadurch eine Durchleitung bzw. eine Einspeisung zu erlauben kann den Wettbewerb in der zentralen Wärmeversorgung erhöhen und somit den Anteil von erneuerbaren Energien erhöhen. Ähnlich der Anpassung beim Stromnetz, soll es in Zukunft auch möglich sein, dass Wärmeerzeuger überflüssige Wärme in zukünftige Wärmenetze einspeisen können. Dafür eignen sich besonders industrielle Abwärme und gewerbliche Abwärme (bspw. aus Datenzentren). Die Stadt Ludwigsburg hat in einer Analyse zur industriellen Abwärme im Jahr 2011 in der Weststadt ein Abwärmepotenzial in Höhe von 11.000 MWh pro Jahr festgestellt. Es wurde keine wirtschaftliche Nutzung des Potenzials		

gefunden, daher wurden keine weiteren Maßnahmen ergriffen. Die SWLB prüft erneut das Abwärmepotenzial in Ludwigsburg und die mögliche Einbindung in das Netz.  
 Ein erstes Pilotprojekt wird von der Stadt Ludwigsburg gefördert, sofern dies aus volkswirtschaftlichen Gründen sinnvoll ist.

<b>Maßnahmentitel:</b> E 10 Pilotprojekte von „Power to Heat“ bis (später) „Power to Gas“	<b>Zeithorizont:</b> 2024 / zunächst für 3-5 Jahre	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> SWLB, Stabsstelle KuE	<b>Zielgruppe:</b>	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Neben der direkten Speicherung von Solarenergie in Wärme (siehe SolarHeatGrid-Projekt) wird die Speicherung / Umwandlung von Strom aus Erneuerbaren in Wärme, Strom oder Gas langfristig eine wichtige Funktion im Rahmen der Sektorkopplung einnehmen. In Ludwigsburg werden hier weitere innovative Projekte auf Objekt-, Baublock- oder Quartiersebene umgesetzt, um die Vorreiterrolle zu behaupten und Erfahrungen mit den neuen Techniken zu sammeln. Diese dienen (bei Erfolg) der Umsetzung in die Breite.		

<b>Maßnahmentitel:</b> E 11 Kalte Nahwärme mit dezentralen Wärmepumpen	<b>Zeithorizont:</b> 2025 / zunächst für 1-2 Jahre	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> SWLB, Stabsstelle KuE	<b>Zielgruppe:</b> Anlieger in ausgewählten Wärme-Netzbereichen	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Kalte Nahwärmenetze, häufig auch als Anergienetze oder auch Wärmenetze 4.0 bezeichnet, die mit Netztemperaturen unter 30 Grad Celsius betrieben werden können, sind für dicht bebaute Gebiete mit hohem Dämmstandard sinnvoll. Zur Wärmeerzeugung dienen Wärmepumpen (Geothermie, Abwärmennutzung aus Betrieben, Solarthermie), die bei Jahresarbeitszahlen von mehr als 4,0 liegen. Je nach Aufbau des Netzes ist auch ein umgekehrter Betrieb für die Kühlung der Gebäude möglich. Die SWLB prüft, wo Kalte-Nahwärmenetze in Frage kommen. Die Stadt Ludwigsburg berät private und gewerbliche Anlieger bei der Anschaffung der erforderlichen Wärmestationen oder Wärmepumpen.		

<b>Maßnahmentitel:</b> E 12 Information und Förderung von Mieterstromprojekten	<b>Zeithorizont:</b> 2023 / zunächst für 2-3 Jahre	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> Stabsstelle KuE, SWLB, LEA	<b>Zielgruppe:</b> Hauseigentümer*innen	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Der Beitrag von Mieterstromprojekten zur Energiewende sollte genutzt werden. Im Ludwigsburg ist in einigen Gebieten ein Konfliktpotenzial mit dem Denkmalschutz zu beachten. In Gebieten außerhalb des historischen Stadtzentrums können solche Projekte hingegen einfacher realisiert werden. Im Zuge von groß angelegten Sa-		

nierungen wie im Stadtteil Oßweil könnten Mieterstromprojekte realisiert werden. Weiter können Mieters-  
tromprojekte im Zuge von Neubauten ermöglicht werden.

<b>Maßnahmentitel:</b> E 13 Konzept zur Umsetzung von Photovoltaik-Anlagen auf öffentlichen Flächen	<b>Zeithorizont:</b> 2021 / 1-2 Jahre	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> <u>SWLB</u> , Stabsstelle KuE, Fachbereich Stadtplanung und Vermessung	<b>Zielgruppe:</b> Betreiber der auf den Flächen vorhandenen Einrichtungen	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Zur Erschließung weiterer Flächen für Photovoltaik-Anlagen wird ein Konzept zur Umsetzung von Anlagen auf öffentlichen Flächen wie Park & Ride Parkplätzen, Verkehrsflächen, als Radwegüberdachung und Deponien erstellt. Die Sektorkopplung wird dabei geprüft (z.B. Ladestationen für E-Mobile oder Quartiersstromspeicher).		

### 6.2.8 Nachhaltiger Konsum

Das Ziel der Reduzierung der pro Kopf Emissionen auf unter eine Tonne Treibhausgasemissionen kann nur erreicht werden, wenn auch jeder Einzelne in kleinen Schritten seinen eigenen Lebensstil klimafreundlicher gestaltet. Sei es durch eigene Vermeidung, sei es durch Initiierung klimaschonender Projekte und Handlungsweisen der Gesellschaft oder durch politische Akzeptanz der Klimaschutzmaßnahmen. Das Handlungsfeld Klimafreundlicher Lebensstil adressiert direkt die Einwohner Ludwigsburgs. Denn letztendlich ist es die Nachfrage - und damit eng verbunden die Einstellungen, die zu dieser Nachfrage führen - welche unseren Ressourcenverbrauch und die damit verbundenen Emissionen determinieren.

Maßnahmen	Priorität	Start / Laufzeit	Initiator / Hauptakteur
Stärkere Öffentlichkeitsarbeit für bestehende Angebote und Projekte	★★★★★	fortlaufend	Stabsstelle KuE
Einführung eines "Klimatellers" in städtischen Kantinen	★★★★	2020, dauerhaft	Fachbereich Personal und Organisation
Förderung bestehender Ludwigsburger Initiativen für nachhaltigen Konsum	★★★★	2020, 5 Jahre	Stabsstelle KuE
Dialog zu einer lokalen Ernährungsstrategie	★★★	2024, 5 Jahre	Stabsstelle KuE
Ausweitung des Fairtrade-Wegweisers mit Tipps für nachhaltige Beschaffung und Konsum	★★★	2021	FB 10-5 Zentraler Einkauf, FB 17 Agendabüro
Verstärkte Nutzung digitaler Produkte	★★	2022	Stabsstelle KuE
Stärkung der Wiederverwertung	★	2022	Stabsstelle KuE
Durchführung von Koch-Kursen	★	2022	Stabsstelle KuE

 <b>NK 1 – Nachhaltiger Konsum</b> <b>Stärkere Öffentlichkeitsarbeit für bestehende Angebote und Projekte</b>						
<p><b>Ziel</b> der Maßnahme ist die verstärkte Öffentlichkeitsarbeit für bestehende Angebote und Projekte im Klimaschutzbereich.</p> <p><b>Ausgangslage:</b> Es gibt bereits vielfältige Angebote von der Stadt, die über verschiedene Kanäle beworben werden.</p> <p><b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Die Stadt soll bestehende Angebote und Projekte noch stärker bewerben und dafür sorgen, dass Informationen zu den Angeboten weiter verbreitet werden. Dafür können verschiedene Kommunikationskanäle verwendet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angebote werden im Neubürgerpaket beworben</li> <li>• die Wohnungsbaugesellschaft, Haus &amp; Grund und Mieterverein machen auf ihrer Webseite und auf Veranstaltungen Öffentlichkeitsarbeit</li> <li>• Online-Plattformen der Stadt Ludwigsburg eignen sich besonders für die Verbreitung</li> <li>• die Ludwigsburger Bürger*innen werden zielgruppenspezifisch angesprochen</li> <li>• insbesondere die Grünflächen bzw. Naherholungsmöglichkeiten in Ludwigsburg sollen besser beworben werden</li> </ul>						
<b>Beginn</b>	Laufend	<b>Laufzeit</b>	Fortlaufend			
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle KuE					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Alle Bürger*innen					
<b>Anschubkosten einmalig</b>	Personalkosten: mittel (ca. 30.000 €/a)					
<b>Fördermöglichkeiten</b>	Klimaschutzmanagement (Kommunalrichtlinie)					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	MP Energie und Klima					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Zahl der Veranstaltungen / Werbeaktionen					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	●
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○			
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●	●
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Image, Innovationsgrad, Gesundheitsvorsorge					

 <b>NK 2 – Nachhaltiger Konsum</b> <b>Einführung eines "Klimatellers" in städtischen Kantinen</b>						
<p><b>Ziel</b> der Maßnahme ist es, das vegetarische und vegane Angebot weiter auszubauen und explizit auf die Klimafreundlichkeit der vegetarisch/vegane Ernährung hinzuweisen.</p> <p><b>Ausgangslage:</b> Die Stadt Ludwigsburg bietet bereits in verschiedenen städtischen Kantinen vegetarische Menüs an.</p> <p><b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Verschiedene Lebensmittel weisen aufgrund ihrer Produktions-, Verarbeitungs- und Konsumketten unterschiedliche CO<sub>2</sub>-Intensitäten auf. Die Aktion „Klimateller“ bietet über einen längeren Zeitraum in Gaststätten, Beherbergungen sowie in Kantinen in Schulen, Kindertagesstätten, Verwaltung und Unternehmen regelmäßig mindestens einen „Klimateller“ an. Dazu können Lebensmittel mit besonders hoher CO<sub>2</sub>-Intensitäten wie rotes Fleisch (Lamm, Schwein und Rind) und Milchprodukte mit einem Fettgehalt über 15 % (z.B.: Sahne, fettiger Käse, Schmand) ausgeschlossen werden oder ausschließlich vegetarische und vegane Lebensmittel angeboten werden. Die Maßnahme wird in Kooperation mit Krankenkassen und Initiativen wie slowfood durchgeführt.</p>						
<b>Beginn</b>	2020	<b>Laufzeit</b>	Dauerhaft			
<b>Initiator / Akteure</b>	Fachbereich Personal und Organisation, Fachbereich Bildung und Familie, Fachbereich Sport und Gesundheit, externe Caterer, Stabsstelle KuE					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Kantinen in kommunaler Trägerschaft, Gaststätten und Hotelgewerbe					
<b>Kosten</b>	Personalkosten: gering   Sachkosten: keine					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	MP 11 Energie und Klima, MP 10 Sport und Gesundheit					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Anzahl der teilnehmenden Kantinen und Gaststätten					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○			
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●	●
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Image, Multiplikatorenwirkung, Gesundheitsversorgung					

 <b>NK 3 – Nachhaltiger Konsum</b> <b>Förderung bestehender Ludwigsburger Initiativen für nachhaltigen Konsum</b>						
<p><b>Ziel</b> der Maßnahme ist die Unterstützung und Förderung bestehender Ludwigsburger Initiativen.</p> <p><b>Ausgangslage:</b> Viele der Ludwigsburger Initiativen werden nur über die Arbeit von Ehrenamtlichen getragen. Der Fachbereich Bürgerschaftliches Engagement, Soziales und Wohnen unterstützt ehrenamtlich getragene Initiativen auch im Bereich Nachhaltiger Konsum z.B. die Fairtrade-Agendagruppe, „LB packt neu ein“ oder Foodsharing Ludwigsburg e.V., z.T. bei der Öffentlichkeitsarbeit (website, Flyer etc) , finanziell , mit der Bereitstellung von Materialien und auch mit der Bereitstellung von gebührenfreien Räumen im NaturInfoZentrum Casa Mellifera für deren Arbeitstreffen und Veranstaltungen. Die personellen und finanziellen Kapazitäten des Agendabüros sind allerdings begrenzt und ausgeschöpft.</p> <p><b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Die Stadt Ludwigsburg kann folgendes tun, um weitere neue Initiativen zu unterstützen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Stadt stellt Mittel bereit, um eine Personalstelle oder eine Koordinierungsstelle im Bereich „nachhaltige Entwicklung“ zu finanzieren</li> <li>• die Stadt stellt Flächen für Initiativen bereit (Außen- und Innenbereiche, die ohne Konsumzwang aufgesucht werden können (shared spaces) und für Veranstaltungen genutzt werden können)</li> </ul>						
<b>Beginn</b>	2020	<b>Laufzeit</b>	Zunächst für 5 Jahre			
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle KuE					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Engagierte Bürger*innen und Initiativen aus dem Nachhaltigkeitsbereich					
<b>Kosten</b>	Personalkosten: gering   Sachkosten: ca. 25.000 €					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	MP 11 Energie und Klima					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Anzahl der geförderten Initiativen					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●	●	
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○				
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●	●
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Image, Innovationsgrad, Motivation der Ehrenamtlichen					

 <b>NK 4 – Nachhaltiger Konsum</b> <b>Dialog zu einer lokalen Ernährungsstrategie</b>						
<p><b>Ziel</b> der Maßnahme ist die Gestaltung einer klimafreundlichen und gesunden Lebensmittelversorgung. Die Umweltauswirkungen städtischer Lebensweisen werden minimiert, die Lebensqualität der Bürger*innen erhöht und die wirtschaftliche Entwicklung der Stadt gefördert.</p> <p><b>Ausgangslage:</b> Die lokalen Rahmenbedingungen unserer Ernährung werden durch Entscheidungen der Kommunalpolitik beeinflusst. Derzeit passiert dies noch unbewusst und damit ohne Steuerung und zufällig. Es gibt bereits vereinzelte Maßnahmen in der Stadt Ludwigsburg, die eine nachhaltige Ernährung zum Ziel haben (bspw. Angebot vegetarischer Menüs in Kantinen), jedoch erfolgt dies punktuell und ohne übergreifende Ernährungsstrategie. Im Durchschnitt ist die Ernährung für knapp 2 der 11 Tonnen des individuellen CO<sub>2</sub>-Abdrucks verantwortlich und bietet ein hohes CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial. Zudem wird der öffentliche Druck, unsere Ernährung klimafreundlich zu gestalten (Bio-Anbau, vegane Ernährung, Stadt der kurzen Wege), in den nächsten Jahren weiter zunehmen.</p> <p><b>Maßnahmenbeschreibung:</b> Die Stadt Ludwigsburg kann durch unterstützende und vernetzende Maßnahmen das lokale Ernährungssystem entscheidend beeinflussen. Zentrale Maßnahmen sind die Weitergabe von Wissen und die Vernetzung der Akteure. Zudem kann die Stadtverwaltung Ressourcen wie Flächen zur Verfügung stellen und über Öffentlichkeitsarbeit die Maßnahme unterstützen. Über finanzielle Maßnahmen wie Förderungen, Gebühren und Steuern können weitere Lenkungswirkungen erzielt werden. Eine Möglichkeit, um das Thema Ernährung auf die politische Agenda zu bringen, ist die Einrichtung von Institutionen wie Ernährungskordinatoren oder eines Ernährungsrats.</p>						
<b>Beginn</b>	2024	<b>Laufzeit</b>	Zunächst für 5 Jahre			
<b>Initiator / Akteure</b>	Stabsstelle KuE, Wirtschaftsförderung, Akteure aus der Wertschöpfungskette (Landwirte, Handel, Gastronomie), Verbände, Initiativen					
<b>Zielgruppe(n)</b>	Bürger*innen, Gewerbetreibende (v.a. Gastronomie), Landwirte					
<b>Kosten</b>	Personalkosten: gering (ca. 20.000€)					
<b>Einbettung in Gesamtstadt</b>	Masterpläne 11 Energie und Klima, 10 Sport und Gesundheit, 4 Vitale Stadtteile, 3 Wirtschaft und Arbeit					
<b>Erfolgsindikatoren</b>	Angepasst an Art und Umfang der Maßnahme					
<b>Bewertung</b>	Priorität	●	●	●		
	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial der Maßnahme	○	○			
	Effizienz bzgl. Anschubkosten	○	○			
	Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)	●	●	●	●	●
	Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung, Image, Innovationsgrad					

**Weitere Maßnahmen (ohne Vertiefung)**

<b>Maßnahmentitel:</b> NK 5 Ausweitung des Fairtrade-Wegweisers mit Tipps für nachhaltige Beschaffung und Konsum	<b>Zeithorizont:</b> 2021	<b>Status:</b> Fortführen & erweitern
<b>Initiator / Akteure:</b> FB 10-5 Zentraler Einkauf und FB 17 Agendabüro mit Unterstützung der Fairtrade-Agendagruppe	<b>Zielgruppe:</b> Bürger*innen	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Das Agendabüro gibt seit Jahren einen "Wegweiser für Ludwigsburg: Fair einkaufen und genießen: Ehrensache!" heraus. Eine Aktualisierung der Daten steht 2020 an. Gemeinsam mit dem FB 10-5 wird überlegt, wie dieser Wegweiser mit einem neuen Konzept digital umgesetzt und mit weiteren Nachhaltigkeitstipps zur nachhaltigen Beschaffung umgesetzt werden kann. Ziel ist es, künftig dauerhaft Aktualisierungen einpflegen zu können, bestenfalls sollten auch andere Fachbereiche dieses System nutzen und ihre Tipps zur nachhaltigen Mobilität, Freizeitgestaltung etc. dort einpflegen können. Die Fairtrade-Agendagruppe unterstützt das Agendabüro bei der Recherchearbeit für den Bereich Fairer Handel.		

<b>Maßnahmentitel:</b> NK 6 Verstärkte Nutzung digitaler Produkte	<b>Zeithorizont:</b> 2022	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> Stabsstelle KuE	<b>Zielgruppe:</b> Alle Bürger*innen	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Die Stadt setzt verstärkt digitale Mittel ein (wie bspw. mundraub.org oder die App toogoodtogo), um Lebensmittelverschwendung zu reduzieren. Die Stadt unterstützt bspw. über das Eintragen von vorhandenen Obstwiesen und hilft bei der Vermarktung der Webseiten/Apps, in dem sie Unternehmen darauf hinweisen, zur Teilnahme motiviert und über Öffentlichkeitsarbeit die digitalen Produkte bewirbt. Die digitalen Produkte können beispielsweise auf den Werbetafeln der Stadt beworben werden.		

<b>Maßnahmentitel:</b> NK 7 Stärkung der Wiederverwertung	<b>Zeithorizont:</b> 2022	<b>Status:</b> Neu
<b>Initiator / Akteure:</b> Stabsstelle KuE, AVL	<b>Zielgruppe:</b> Alle Bürger*innen	
<b>Kurzbeschreibung:</b> Im Gebrauchtwaren-Kaufhaus WARENWANDEL in Ludwigsburg der AVL werden Produkte angeboten, die sonst in der Müllverwertung gelandet wären. Analog dazu wird in Ludwigsburg auch im Bereich der Baumaterialien eine Gebrauchtwarenbörse aufgebaut. Dies könnte auch regional erfolgen (siehe Beispiel Hamburg) oder im Rahmen einer bundesweiten Börse (siehe restado). Außerdem wird vorgeschlagen, einen Antrag beim Kreis zu stellen, die Mitnahme von Sperrmüll zu erlauben.		

<p><b>Maßnahmentitel:</b> NK 8 Durchführung von Koch-Kursen</p>	<p><b>Zeithorizont:</b> 2022</p>	<p><b>Status:</b> Neu</p>
<p><b>Initiator / Akteure:</b> <u>Stabsstelle KuE</u>, Bürgerbüro Bauen</p>	<p><b>Zielgruppe:</b> Engagierte Bürger*innen aus dem Nachhaltigkeitsbereich</p>	
<p><b>Kurzbeschreibung:</b> In Zusammenarbeit mit Quartiers-Initiativen wie z.B. über Nachbarschaftsquartiere werden Koch-Kurse und Schnippel-Partys mit Fokus auf regionaler und saisonaler Küche angeboten. Die Stadtverwaltung kann die Angebote über Bereitstellung von Infrastruktur unterstützen und über ihre Öffentlichkeitsarbeit bewerben.</p>		

## 7 Regionale Wertschöpfung

Neben der Klimaschutzwirkung haben Klimaschutzmaßnahmen auch ökonomische und soziokulturelle Effekte, von denen die Bürger\*innen und Unternehmen der Stadt Ludwigsburg profitieren können. Dazu gehören u.a. die Schaffung von Arbeitsplätzen und Steuereinnahmen. Diese Effekte lassen sich unter dem Begriff der regionalen Wertschöpfung zusammenfassen.

Eine konkrete Aussage zum Gesamtpotenzial der regionalen Wertschöpfung ist nicht möglich, da mehr oder weniger beliebige Annahmen getroffen werden: wie viel wird saniert, welche Dienstleistung wird von wem erbracht, welcher Energieträger wird reduziert oder gewechselt, wann wird investiert usw. Es können jedoch Schätzungen zu Einsparungen von Energiekosten, Umsatzsteigerungen durch Effizienzmaßnahmen und zusätzlichen Arbeitsplätzen gemacht werden.

Mithilfe der Ergebnisse der Energiebilanz können die jährlichen **Energieverbrauchskosten** für Ludwigsburg ermittelt werden. Im Jahr 2016 lagen die Kosten der privaten Haushalte bei ca. 74 Mio. Euro. Geht man von einer Energiepreissteigerung von 2 % pro Jahr aus, würden sich die Kosten bei gleichbleibendem Energieverbrauch im Jahr 2030 auf 99 Mio. Euro erhöhen. Reduziert sich der Energieverbrauch hingegen, wie im Klimaschutz-Szenario angenommen, reduzieren sich die Kosten trotz Energiepreissteigerung um 3 %.

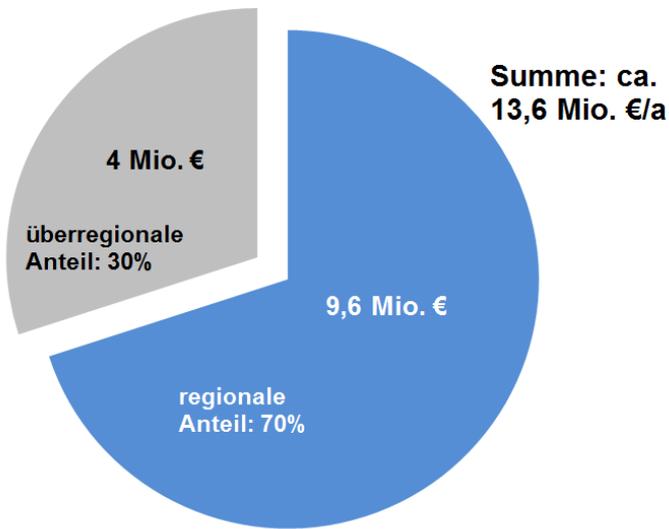
Tabelle 7-1: Szenarien zur Energiekostenentwicklung bis 2030

Ausgangsjahr 2016	Verbrauch bleibt gleich bis 2030	TREND-Szenario	KLIMA-Szenario
<b>Energiekostensteigerung in %</b>	+35 %	+27 %	-3 %
<b>Energiekosten in €/a in 2030</b>	99 Mio.	93 Mio.	72 Mio.
		<b>Einsparungen</b>	<b>25 Mio. €</b>

Um die Einsparungen im Klimaschutz-Szenario zu erreichen, wären durchschnittlich (für den Zeitraum 2016 bis 2030) **Investitionen** in Höhe von 13,6 Mio. Euro jährlich erforderlich.<sup>1</sup> Etwa 70 % der Investitionen im Sanierungsbereich kommt regionalen Akteuren zuge-

<sup>1</sup>Die Investitionshöhe wird über die im Klimaschutz-Szenario ermittelten notwendigen energetischen Gebäudesanierungsmaßnahmen errechnet. Dies beinhaltet Maßnahmen der Wärmedämmung verschiedenster Gebäudeteile sowie der Austausch von Heizungsanlagen.

te. Etwa 30 % fließen überregional ab.<sup>1</sup> Dies bedeutet, dass ca. 9,6 Mio. Euro in der Region verbleiben und wieder direkt in die regionale Wirtschaft investiert werden.



ifeu 2019

Abbildung 7-1: Umsatzsteigerung durch Klimaschutzmaßnahmen der Privaten Haushalte (Durchschnittswerte 2016 bis 2030)

Investitionen in Effizienztechnologien führen zu positiven Effekten im Baugewerbe, dem Handel und für Firmen aus dem Bereich Reparatur und Instandhaltung. Energie-Effizienzmaßnahmen schaffen und sichern somit **Arbeitsplätze**. In Ludwigsburg würde alleine der Sektor Private Haushalte bei einer angenommenen Sanierungsquote von 2% etwa 136 Arbeitsplatzäquivalente<sup>2</sup> – vor allem im regionalen Handwerk – dauerhaft sichern.

<sup>1</sup> DeENet-Studie; Quelle: <http://www.100-ee.de/index.php?id=199>

<sup>2</sup> Umrechnung der gesamt erforderlichen Arbeitszeiten aller Ausführungsleistungen auf Arbeitsstellen.

# 8 Controllingkonzept

---

Um Umsetzungsstand und Zielpfadentwicklung überprüfen zu können, ist ein enges Controlling nötig. Die Stadt Ludwigsburg hat mit der Teilnahme am European Energy Award und dem Kommunikations- und Informationssystem KSIS bereits Instrumente etabliert, die ein Controlling auf verschiedenen Ebenen ermöglicht. Der eea bewertet sowohl Prozesse auf Ebene der Kommunalstruktur wie auch die Umsetzung von Maßnahmen über ein Bottom-up-Monitoring. Die im iKEK erfolgte Evaluation der Klimaschutzmaßnahmen enthielt Empfehlungen für eine Modifikation bzw. Beibehaltung bisheriger Instrumente. Darauf aufbauend wurden die Ziele neu justiert und die Klimaschutzkonzeption an die neuen Erkenntnisse angepasst.

## **Top-Down-Monitoring mit Indikatoren**

Die Top-Down-Bilanzierung nach der BSKO-Systematik wird im Dreijahresrhythmus durchgeführt. Dabei werden, wie auch 2016, neben dem Gesamtziel der absoluten THG-Minderung auch die sektoralen Entwicklungen unter die Lupe genommen. Ergänzt wird das Monitoring durch die Darstellung wesentlicher Indikatoren, wie sie im Bilanzierungstool BICO2 BW hinterlegt sind.

## **Fortführung des European Energy Award als Managementsystem**

Der eea misst Erfolge und bewertet diese im Vergleich zu anderen Kommunen. Eine ständige Arbeitsgruppe (eea-Team) begleitet den Umsetzungsprozess. Die Erfolge der Gold-Zertifizierung der Stadt Ludwigsburg motiviert die Politik, Klimaschutzziele und –maßnahmen zu unterstützen. Der eea enthält Indikatoren, die sich teilweise mit denen aus BICO2 BW decken. Eine Harmonisierung der Indikatoren sollte erfolgen. Zudem können zu den bereits hinterlegten Indikatoren im eea weitere hinzugefügt werden, wie bspw. Anzahl Pkw-Stellplätze oder installierte Leistung PV pro geeignete (Dach-)fläche. Die Teilnahme am eea wird auch künftig fortgeführt (siehe Maßnahme SP 6).

## **Klimaschutz im kommunalen Steuerungs- und Informationssystem**

Das KSIS dient als ämterübergreifendes Managementtool der übergreifenden Koordination unterschiedlichster Projekte und strukturiert das Verwaltungshandeln. Darüber hinaus bietet es ein Monitoring des Umsetzungsstands einzelner Maßnahmen. Es bietet sich daher an, KSIS auch als Monitoringtool für die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen zu verwenden. Klimaschutz als Querschnittsaufgabe betrifft alle Ämter in der Stadt. Durch die Einbettung der Klimaschutzmaßnahmen in das KSIS kommt das Thema Klimaschutz auf die tägliche Agenda der Mitarbeitenden der Stadtverwaltung und der kommunalen Unternehmen wie SWLB oder WBL. Künftig sollten die Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept iKEK mit den entsprechenden Indikatoren im KSIS hinterlegt sein. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die benötigten Daten zur Überprüfung der Indikatoren rechtzeitig erhoben werden.

## 9 Quellenverzeichnis

---

BS Ingenieur (2016): Anhang 04 - Sonderauswertung Radverkehr 2009-2016.

EEA (2018): Maßnahmenkatalog Stadt Ludwigsburg 2018. European Energy Award.

IER; DIALOGIK Stuttgart; Stadt Ludwigsburg (2011): Integriertes Klimaschutz- und Energiekonzept für Ludwigsburg. <http://www.ier.uni-stuttgart.de/forschung/modelle/times.html>.

MID (2017a): Mobilität in Deutschland 2017.

MID (2017b): Mobilität in Tabellen (MiT 2017). <https://www.mobilitaet-in-tabellen.de/mit/>.

PGN (2016): Effiziente Mobilität für Ludwigsburger Unternehmen Ergebnisbericht Juli 2016. Stadt Ludwigsburg.

Öko-Institut, Fraunhofer ISI (2015): Klimaschutzszenario 2050. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. <https://www.oeko.de/oekodoc/2451/2015-608-de.pdf>

Öko-Institut, ISOE (2017): Klimatisierungsbedarf und dafür abgerufener Stromverbrauch für Wohngebäude in Deutschland von 2020 bis 2050. <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Begleitdokument-Stromverbrauch-Klimatisierung-Wohngebaeude-2020-bis-2050.pdf>

UBA (2015): Zukünftige Maßnahmen zur Kraftstoffeinsparung und Treibhausgasminderung bei schweren Nutzfahrzeugen. In: *UBA Texte*. Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) und Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik, Technische Universität Graz. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Forschungskennzahl 3711 96 105. Dessau-Roßlau, April 2015. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/zukuenftige-massnahmen-zur-kraftstoffeinsparung>.

ZSW, ifeu, Öko-Institut, Fraunhofer ISI, Hamburg Institut und Dr. Nitsch (2017): Energie- und Klimaschutzziele 2030 Baden-Württemberg. <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/forschungsvorhaben-energie-und-klimaschutzziele-2030-umweltministerium-veroeffentlicht-ergeb/>

# 10 Anhang

## 10.1 Evaluation der ergriffenen Klimaschutzmaßnahmen

### 10.1.1 Vorgehen und Methodik

Das Ziel der Evaluation ist eine Erfolgskontrolle der Energie- und Klimaschutzmaßnahmen. Neben der Erhebung des Umsetzungsstandes der Maßnahmen aus dem integrierten Klimaschutz- und Energiekonzept 2011 (GEK-Maßnahmen) wird bei einigen Maßnahmen auch die Klimaschutzwirkung erhoben und erörtert, inwieweit die Klimaschutzmaßnahmen zum Erfolg der Treibhausgasminderungen beitragen.

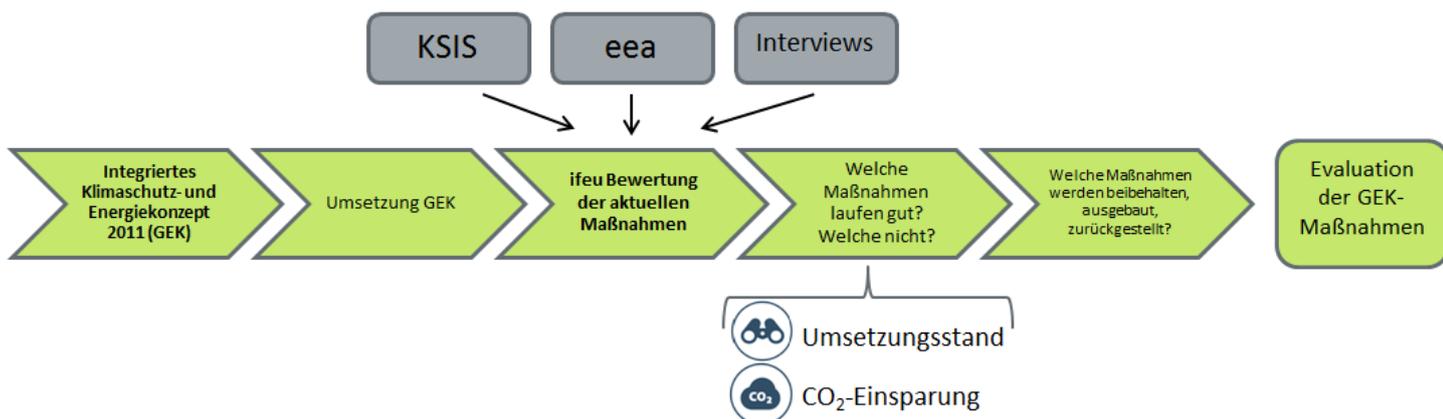


Abbildung 10-1: Ablauf der Maßnahmenevaluation

Das integrierte Klimaschutz- und Energiekonzept aus dem Jahr 2011 enthält insgesamt 32 Maßnahmen aus fünf Bereichen. Für diese 32 Maßnahmen wurde der Umsetzungsstand erhoben und wo möglich, eine Wirkungsevaluation durchgeführt. Ein Teil der Maßnahmen aus dem GEK flossen über die jeweiligen Masterpläne<sup>1</sup> als Einzelmaßnahmen in das kommunale Steuerungs- und Informationssystem KSIS ein. Andere Maßnahmen finden sich als Teilaufgaben im KSIS wieder. Maßnahmen aus KSIS, die keiner direkten GEK-Maßnahme zugeordnet sind, aber für das übergeordnete Ziel der Maßnahme relevant sind, werden bei der Empfehlung bezüglich der Fortschreibung der GEK-Maßnahme berücksichtigt. Von den 32 GEK-Maßnahmen wurden elf Maßnahmen umgesetzt, zehn befinden sich derzeit in Umsetzung, drei Maßnahmen sind in Planung und acht Maßnahmen wurden nicht umgesetzt.

### Auswahl der Maßnahmen

Ein Großteil der Maßnahmen aus dem GEK werden in den jährlichen Audits des European Energy Award (eea) aufgegriffen, sodass weitere Informationen aus dem eea in die Evalua-

<sup>1</sup> Das Stadtentwicklungskonzept Ludwigsburgs teilt die Arbeiten in elf thematische Masterpläne ein.

tion einfließen. Der Umsetzungsstand der Maßnahmen wird anhand der Informationen aus KSIS, eea und Interviews mit Mitarbeitenden der kommunalen Verwaltung erhoben.

Die wissenschaftliche Schätzung der Minderungswirkung stützt sich auf verschiedene Datenquellen und Methodengrundlagen, u.a. auf die ex-ante-Wirkungsabschätzung des GEK und Erfahrungen des ifeu (u.a. im Rahmen der Evaluation und Weiterentwicklung der Nationalen Klimaschutzinitiative). Mit dieser Schätzung sind Unsicherheiten bezüglich der Annahmen und Wirkungen verbunden. Da für den Großteil der Maßnahmen die notwendige Datenerhebung (ex-ante und ex-post) nicht vorhanden ist, kann bei vielen Maßnahmen keine detaillierte und empirisch gestützte Ermittlung der THG-Reduktionen stattfinden.

Der Maßnahmenkatalog des GEK ist in fünf Bereiche unterteilt: Übergreifende Maßnahmen (Ü), Wärme (W), Strom (S), Mobilität (M) und Erneuerbare Energieerzeugung (E). Diese Bereiche wurden für die Evaluation und die Fortschreibung des Konzepts neu geordnet und in folgende Handlungsfelder unterteilt:

**Wirkungsevaluation**

**Neuzuordnung der Maßnahmen in Handlungsfelder**



Abbildung 10-2: Neuuzuordnung der Maßnahmen in Handlungsfelder

## 10.1.2 Evaluation der Klimaschutzmaßnahmen

Im Folgenden wird die Umsetzung der einzelnen GEK-Maßnahmen nach Handlungsfeldern dargestellt. Die Evaluation der Einzelmaßnahmen enthält jeweils eine Darstellung des Umsetzungsstandes anhand von Häkchen (grün = umgesetzt, blau = in Umsetzung/Daueraufgabe, schwarz = in Planung, rot = nicht umgesetzt) und eine Kurzbeschreibung der Umsetzung. Für einzelne GEK-Maßnahmen konnten Schätzungen zu CO<sub>2</sub>-Einsparungen ermittelt werden. Die detaillierten Berechnungen sind im Anhang 10.1 dargestellt. Die Evaluation enthält zudem eine Empfehlung, wie mit den Maßnahmen weiter fortgefahren werden soll. Diese unterscheidet zwischen einer Fortführung der Maßnahme in bisheriger Weise und zwischen leichten und größeren Modifikationen der Maßnahmen. Enthält die Empfehlung eine Fortführung der Maßnahme, werden diese im Maßnahmenkatalog wieder aufgegriffen. Abgeschlossene Maßnahmen werden im Maßnahmenkatalog nicht berücksichtigt.

### 10.1.2.1 Strategie und Planung

Den Rahmen für einen effektiven Klimaschutz bilden dessen politische Verankerung und die Festlegung von Klimaschutzzielen. Nur mithilfe einer strategischen Planung und einer soliden finanziellen Grundlage ist ein zielführendes und dauerhaftes Engagement für den Klimaschutz möglich.

Kürzel	Maßnahmentitel	Umsetzung				CO <sub>2</sub> -Einsparung	Kurzdarstellung Umsetzung	Empfehlung
		umgesetzt	in Umsetzung, Daueraufgabe	in Planung	nicht umgesetzt			
Ü-04	Klimaschutzkooperationen weiterführen	✓	✓			nicht quantifizierbar	2017 Beitritt Klimaschutzpakt BaWü Mitgliedschaft ICLEI 2012 Covenant of Mayors 1997 Klimabündnis	Fortführung
Ü-05	Finanzierungsinstrument für Klimaschutz		✓			keine Daten vorhanden	SWLB Unternehmensstrategie: Ausbau von Contracting-Angeboten: Contracting Privat, Geschäftskunden, WEGs, PV, Heizungspumpen	Fortführung (mit Modifikation)
Ü-06	Reaktion auf den Klimawandel	✓				nicht quantifizierbar	2016 Verabschiedung Klimaanpassungskonzept im Gemeinderat	keine

Die Stadt Ludwigsburg ist Mitglied in verschiedenen Städtenetzwerken und veranstaltet jährlich im Rahmen europäischer Förderprojekte international gestaltete Konferenzen. Die Konferenzen beabsichtigen neben der öffentlichen Darstellung der Stadt auch die Einbindung der Politik und die Wissensvermittlung in die Politik sowie einen Erfahrungsaustausch zwischen den Städten (**Klimaschutzkooperationen**). Die Veranstaltungen werden auch künftig fortgeführt.

Als **Finanzierungsinstrumente** für Klimaschutz wurden Intracting-Modelle mit dem Hochbauamt und der Kämmerei intensiv geprüft, Realisierungen blieben jedoch letztendlich aus. Die SWLB haben als Energiedienstleister das Anlagen-Contracting in ihr Portfolio auf-

genommen und bieten dies für Wohnungseigentümergeellschaften und Geschäftskunden an. Im Privatkundenbereich (Einfamilienhäuser) sind die SWLB aktuell nicht mehr aktiv. Pro Jahr werden drei bis fünf Projekte umgesetzt, größtenteils im Bereich Mehrfamilienhäuser. Die Fortführung dieser Dienstleistung hängt stark von den gesetzlichen Rahmenbedingungen (EWärmeG, Wärmelieferverordnung) ab. Unter den derzeitigen Rahmenbedingungen werden die SWLB ihre Aktivitäten auf jetzigem Niveau so weiterführen.

2016 beschloss der Ludwigsburger Gemeinderat das „Strategische Fachkonzept **Klimaanpassung** als informelle Planung“ (KliK), welches bei künftigen Abwägungsprozessen eingebracht wird. Zudem wurden die Ziele des Konzepts in das Stadtentwicklungskonzept und in die Masterpläne aufgenommen. In regelmäßigen Abständen erfolgt durch die Stabsstelle Klima, Energie und Europa ein Fortschrittsbericht zur Klimaanpassung. Das KliK enthält eine Vulnerabilitätsanalyse für die Stadt Ludwigsburg sowie Empfehlungen, wie die Klimaanpassung in der Bauleitplanung in Ludwigsburg gestärkt werden kann. Bereits vorher bestehende Projekte wie das „Grüne Zimmer“ wurden in das Konzept integriert. Die Stabsstelle Klima, Energie und Europa steuert und koordiniert zentral die Umsetzung der Maßnahmen.

### **Bewertung und Empfehlung**

Mit der Unterzeichnung des neuen Konvents der Bürgermeister für Klima und Energie bekräftigt die Stadt ihre Klimaschutzabsichten und setzt sich ein verpflichtendes Ziel bis 2030. Im Jahr 2017 stellte die Stadt knapp 7€ pro Einwohner für energie- und klimarelevante Aktivitäten bereit. Damit liegt sie im Vergleich mit anderen mittelgroßen Städten im deutschlandweiten Durchschnitt. Zusätzlich wurden in den Jahren 2014 bis 2017 etwa 3,4 Mio. Euro in erneuerbare Energien und Energieeffizienz investiert. Dies entspricht etwa 37 Euro pro Einwohner und Jahr.

2016 beschloss der Gemeinderat Richtlinien für die Geldanlage der Stadt Ludwigsburg, bei denen „Nachhaltigkeit“ als eines der Anlagenziele genannt ist. Zudem hat die Stadt Ludwigsburg einen Teil ihres Kapitalvermögens bei einer sozial-ökologischen Bank angelegt.

In der Stabsstelle Klima, Energie und Europa, welche hauptverantwortlich die Steuerung und Koordination des Energie- und Klimaschutzkonzepts vornimmt, ist die Anzahl der Mitarbeitenden kontinuierlich angestiegen. Dies wurde auch durch die Bearbeitung von Europa- und Bundesförderprogrammen ermöglicht. In der Stadtverwaltung wurden zudem verschiedene Gremien eingerichtet, welche die Themen Energie und Klimaschutz zum Inhalt haben. Monatlich tagt eine Lenkungsgruppe, die u.a. mit Oberbürgermeister, technische Bürgermeister, Stadtwerke, Hochbauamt, Wohnungsbaugesellschaft und der Stabsstelle Klima, Energie und Europa besetzt ist. Viele weitere Gruppen, wie das Team des European Energy Awards (eea), sichern den Austausch und die Vernetzung untereinander.

Ludwigsburg ist dem eea 2006 beigetreten. Durch die Teilnahme am eea ist ein hilfreiches Planungs- und Controlling-Tool etabliert worden. Die Zertifizierung der Stadt Ludwigsburg im Rahmen des eea stellt ein wichtiges Instrument dar, um regelmäßig den aktuellen Stand der städtischen Energie- und Klimaschutzaktivitäten festzuhalten und Optimierungspotenziale aufzudecken. 2018 erhielt die Stadt den Award erneut in der Kategorie Gold. Damit ist die Stadt Ludwigsburg im Bereich „Strategie und Planung“ mit ihren derzeitigen Maßnahmen gut aufgestellt.

### 10.1.2.2 Kommune als Vorbild

Die Stadt Ludwigsburg adressiert dieses Handlungsfeld vor allem durch ordnungsrechtliche Maßnahmen („Ludwigsburger Anspruch“). Des Weiteren hat die Stadt Ludwigsburg in einigen Leuchtturmprojekten erfolgreich Sanierungen mit hohem Effizienzstandard umgesetzt. Die Einhaltung der Vorgaben wird durch Architekten aus dem Fachbereich Hochbau und Gebäudewirtschaft überwacht.

Kürzel	Maßnahmentitel	umgesetzt				CO <sub>2</sub> -Einsparung	Kurzdarstellung Umsetzung	Empfehlung
		umgesetzt	in Umsetzung, Daueraufgabe	in Planung	nicht umgesetzt			
S-01	Straßenbeleuchtung	✓	✓			174 Tonnen pro Jahr	seit 2015 fortlaufende Umsetzung des Technologiewechsels durch die SWLB	Fortführung
W-01	Energiemanagement städtische Gebäude	✓	✓			86 Tonnen pro Jahr (Wärme) <sup>1</sup>	2013 Teilkonzept Liegenschaften	Größere Modifikationen
W-04	Ludwigsburger Anspruch	✓				60-92 Tonnen pro Jahr (Wärme) <sup>2</sup>	2012 Grundsatzbeschluss Energiestandards 2017 neue Leitlinien für alle Hochbaumaßnahmen: Weiterentwicklung auf Basis des Cradle-to-Cradle® Ansatzes	Fortführung

1 2

### Umsetzung der Maßnahmen

Mit Übernahme der Stromnetze 2014 ist auch der Bereich **Straßenbeleuchtung** in die Verantwortung der SWLB gekommen. In dem 2014 geschlossenen Lichtliefervertrag verpflichten sich die SWLB zu einer Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technologie bis 2034. In den letzten Jahren wurden mithilfe einer finanziellen Förderung durch die Nationale Klimaschutzinitiative bereits erste Maßnahmen ergriffen. So wurden bislang in Ludwigsburg etwa ein Zehntel der Leuchten ausgetauscht. Dies entspricht einer CO<sub>2</sub>-Einsparung von knapp 3.500 Tonnen über eine Lebensdauer von 20 Jahren. In den Jahren 2015 bis 2017 wurden dafür 508.000 Euro investiert (enthält NKI-Förderung). Der Gesamtstromverbrauch für Straßenbeleuchtung sank kontinuierlich von 4.810 MWh 2015 auf 3.930 MWh im Jahr 2017.

Im **Energiemanagement** der städtischen Gebäude werden die Energieverbrauchsdaten von 95 % der kommunalen Gebäude monatlich erfasst und ausgewertet. Die Daten werden mittels der Software EKOMM in Energiekennzahlen umgewandelt und analysiert. Alle drei Jahre wird ein ausführlicher Energiebericht erstellt. Der Wärmeverbrauch der städti-

<sup>1</sup> Das Einsparpotenzial des städtischen Gebäudemanagements bezieht sich auf die Berechnung des Wärmeverbrauchs zwei beispielhafter Sanierungsprojekte (Kindertagesheimat Kurfürstenstraße, Gemeinschaftsschule Innenstadt) (Berechnung durch ifeu).

<sup>2</sup> Die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Neubaugebiete Sonnenberg u. Neckarterrassen gegenüber einer EnEV-Standard-Ausstattung (Gas-Brennwert + solare WW-Bereitung) wurde vorab ermittelt und war Mit-Entscheidungsgrundlage für die Auswahl des Energiekonzepts. Gegenüber einer dezentralen Wärmeversorgung gemäß EnEV-Referenz-Ausstattung wurde für die Baugebiete eine jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung in Höhe von 60 t bzw. 92 t (im voll ausgebauten Endzustand) ermittelt. Die entsprechende Reduzierung des Primärenergiebedarfs liegt bei ca. 900 bzw. 845 MWh/a (Quelle der Berechnungen: eea 1.3.1).

schen Gebäude blieb trotz Flächenzuwachs auf nahezu konstantem Niveau und lag in den letzten zehn Jahren bei etwa 107 kWh/qm. Demgegenüber steigt der Stromverbrauch seit 2010 kontinuierlich an. Ursache ist u.a. eine umfassende Ausstattung von Elektrogeräten in Schulen, der Einbau dezentraler elektrischer Warmwasserbereitungen und die Einführung eines Ganztagsbetriebs bzw. Mensabetrieb. 2013 wurde das Teilkonzept Liegenschaften für 60 städtische Gebäude erstellt. Aufgrund personeller Engpässe werden die vorgeschlagenen Maßnahmen allerdings nicht abgearbeitet, sondern der Arbeitsschwerpunkt liegt derzeit eher auf der Instandhaltung der Gebäude. Die Gesamtbilanzierung der Liegenschaften auf Basis des vorliegenden Energieberichts (und mit dem BSKO-Bilanzierungsstandard)<sup>1</sup> zeigt, dass von 1990 bis 2015 die CO<sub>2</sub>-Emissionen (trotz Zubau an Flächen von etwa einem Drittel) in etwa gleich geblieben sind. Die Minderung von 17% im Wärmebereich werden durch die Mehremissionen im Strombereich (+34%) wieder aufgehoben. Die Heizenergiekennwerte verharren allerdings trotz erheblicher Einspareffekte bei Einzelobjekten (bis -60%) seit 8 Jahren auf ca. 107 kWh/(qm\*a). Die Stromkennwerte steigen seit 1990 stetig (2015 etwa 28 kWh/(qm\*a)). Für 2019 ist geplant, auf eine neue Software umzustellen, um den Wärmeverbrauch energieträgerscharf und elektronisch tages-scharf zu erheben und ein standardisiertes Verbrauchscontrolling einzuführen. Zudem ist für 2019 geplant, eine weitere Stelle in der Abteilung Energiemanagement zu schaffen und so das Team auf insgesamt 3 Personen zu erweitern.

Der Grundsatzbeschluss **Energiestandards** wurde 2012 verabschiedet. Er strebt bei Neubauvorhaben einen Passivhausstandard an und bei Generalsanierungen eine Unterschreitung der EnEV 2009 um mindestens 30 %. In den letzten Jahren wurden bei nahezu allen städtebaulichen Wettbewerben/Mehrfachbeauftragungen im Vorfeld von Bebauungsplanverfahren sowie bei Investorenwettbewerben zu einzelnen Gebäuden energetische Standards vorgegeben. Ist die Wirtschaftlichkeit gegeben und liegt kein Denkmalschutz vor, werden diese Standards eingehalten. Diese spielen auch bei der Auswahl des besten Ergebnisses eine Rolle. Die neuen Leitlinien für alle Hochbaumaßnahmen gelten seit 2017 für alle Neubau- und Sanierungsvorhaben der Stadtverwaltung. Die Leitlinien behandeln den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes (Planung, Bau, Betrieb, Abriss und Entsorgung) unter der Prämisse mit vorgegebener Qualität die jährlichen Gesamtkosten über den Lebenszyklus zu minimieren. Die Qualitäten selbst beinhalten beispielsweise die Umsetzung der städtischen Energieziele; die Optimierung des Materialeinsatzes und des Primärenergiebedarf der Baustoffe; die Dauerhaftigkeit und Rückbaufähigkeit der Konstruktion der Bauteile. Es gelten als Kriterien zur Auswahl und Beurteilung der Baustoffe die Nachhaltigkeitskriterien im staatlich geförderten kommunalen Hochbau Baden-Württemberg. Mit diesen Leitlinien ist die Stadt Ludwigsburg unter den „Nachhaltigkeits-Vorreitern“, da sie über die reinen energetischen Gebäudeemissionen hinaus geförderte Neubauprojekte nach dem „cradle-to-cradle“-Prinzip baut.

Beispielhafte Neubauprojekte aus den Jahren 2017 und 2018 umfassen u.a.

- Bildungszentrum West und Grundschule „Fuchshofstraße“ (Anlehnung an Passivhausstandard, Cradle-to-Cradle-Prinzip)
- Kinder- und Familienzentrum Neckarweihingen (Niedrigstenergiegebäude, PV-Anlage)
- CUBE 11 (Passivhausholzfertigungsbau, 3,5-monatige Bauzeit)

---

<sup>1</sup> Wesentlicher Unterschied bei der BSKO – Systematik, ist die lediglich nachrichtliche Darstellung von Ökostrom. Hier wird der Bundesmix in der Basisbilanzierung verwendet.

Im GEK wurde eine „Selbstverpflichtung“ vorgeschlagen, bei der ein Großteil aller Ludwigsburger Gebäude über vertragliche Verpflichtungen (unterstützt durch ein Förderprogramm) zu dem Erreichen höherer Standards animiert werden sollte. Stand 2017 enthielten 15 der 42 verkauften Grundstücke energetische Auflagen, was 60% der verkauften Fläche entsprach.<sup>1</sup> Diese Selbstverpflichtung wurde im Neubaugebiet Hartenecker Höhe beispielhaft umgesetzt und durch ein mehrstufiges Konzept eine energetische Vorbildfunktion erreicht. So wurde eine energetische Optimierung des Bebauungsplans durch die Gebäudeausrichtung, -anordnung und -typen sichergestellt. Die Grundstücksverkäufe enthielten energetische Vorgaben, die über dem gesetzlichen Standard lagen (KfW 60). Darüberhinausgehende Maßnahmen (KfW 40, Passivhaus) wurden gefördert. Ein Großteil des Gebiets wird mit erneuerbarer Nahwärme versorgt. Alle Bauträger haben die Umsetzung des KfW Standards 55 (ohne Inanspruchnahme der Fördermittel) realisiert.

Nach einem im Dezember 2015 überarbeiteten Baulandbeschluss erfolgt die Entwicklung neuer Wohnbaugebiete mit Flächen über 3.000 m<sup>2</sup> künftig nur noch, wenn sämtliche betreffenden Grundstücke im Eigentum der Stadt stehen. Diese Vorgehensweise versetzt die Stadt in die Lage, zu steuern und dabei soziale und bautechnische Zielvorstellungen zu verwirklichen. Um der zunehmend steigenden Wohnungsknappheit in Ludwigsburg entgegenzuwirken, hat die Stadt Anfang 2015 eine Wohnungsbau-Offensive gestartet. Hierfür wurde im Gemeinderat zuvor beschlossen, dass die WBL in Neubaugebieten ca. 30 Prozent der Gesamtnettofläche für Geschossbauwohnungsvorhaben zur Errichtung von preiswertem Mietwohnraum entsprechend dem Modell „Fair Wohnen“ erhält. Davon sind zwei Drittel für die Mietwohnungen vorgesehen, auf dem restlichen Drittel sollen Eigentumswohnungen entstehen, deren Verkaufserlöse der WBL die Querfinanzierung der preisreduzierten Wohnungen ermöglichen soll. Im Rahmen der WBL-Wohnbauoffensive wurde 2017 mit dem Bau von 170 Neubauwohnungen, verteilt über mehrere Standorte im Stadtgebiet, begonnen. 83 dieser Wohneinheiten werden als preisgedämpfte Mietwohnungen angeboten.

## **Bewertung und Empfehlung**

Im Handlungsfeld „Kommune als Vorbild“ sticht die Stadt Ludwigsburg durch vorbildhafte Sanierungsmaßnahmen einiger städtischer Liegenschaften hervor. Auch im Bereich nachhaltige Beschaffung hat Ludwigsburg durch die neuen Leitlinien wichtige Standards gesetzt. Neben technischen Maßnahmen spielt auch die Sensibilisierung städtischer Mitarbeitenden eine wichtige Rolle. Während einige Akteure durch Schulungen (bspw. Hausmeister) bereits informiert werden, können noch weitere Maßnahmen ergriffen werden, die über die Information von technischen Energieeinsparmaßnahmen hinaus gehen und die städtischen Mitarbeitenden motivieren, Klimaschutzmaßnahmen umzusetzen und auf städtischer Ebene voranzutreiben.

Ein wesentlicher Handlungsbereich liegt im kommunalen Energiemanagement (KEM). Hier kann Ludwigsburg zum einen selbst Geld sparen, zum anderen vorbildliche Projekte umsetzen, die den anderen Akteuren ein gutes Beispiel sind. Es wird empfohlen, das Energiemanagement der Stadt Ludwigsburg personell aufzustocken und die Zielgrößen zu aktualisieren. Neben spezifischen und objektorientierten Werten sollte die absolute CO<sub>2</sub>-Minderung als Ziel definiert werden. Zudem werden derzeit energetische Vorgaben bei Ausschreibungen, Wettbewerben und/oder Grundstücksverkäufen zumeist punktuell, aber

---

<sup>1</sup> In den meisten Fällen enthielten die energierelevanten Auflagen einen Fernwärmeanschluss. In seltenen Fällen (wie z.B. Hartenecker Höhe) wurden zudem Auflagen zum energetischen Baustandard gemacht.

nicht grundsätzlich gemacht. Es wird daher empfohlen, einen hohen energetischen Standard in Kaufverträgen standardmäßig festzulegen.

### 10.1.2.3 Bildungsarbeit und Sensibilisierung

Das Handlungsfeld „Bildungsarbeit und Sensibilisierung“ enthält flankierende Maßnahmen, welche die Wirkung anderer Maßnahmen unterstützen und verstärken, für die aber meistens keine eigenständige Quantifizierung von CO<sub>2</sub>-Einsparungen möglich ist.

Kürzel	Maßnahmentitel	in Umsetzung, Daueraufgabe		CO <sub>2</sub> -Einsparung	Kurzdarstellung Umsetzung	Empfehlung
		umgesetzt	in Planung			
Ü-01	Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit	✓	✓	nicht quantifizierbar	vielfältige Aktionen und Maßnahmen	Fortführung
Ü-02	Energie- und Klimaschutz in der Schule			✓	nicht quantifizierbar	Standby Unterricht
Ü-07	Fachleute weiterbilden	✓			nicht quantifizierbar	5 runde Tische mit Handwerkerschaft

### Umsetzung der Maßnahmen

Die Stadt ist im Bereich der **Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit** vielseitig aktiv. Informationen zur Energiewende und zum Klimaschutz werden mittels verschiedener Kanäle vermittelt. Im Mittelpunkt steht das 2014 geschaffene Wissenszentrum Energie, welches dem Slogan „Energie entdecken, Klimaschutz begreifen“ folgt. Im Wissenszentrum stehen Informationsmaterialien in Form von Anschauungsobjekten und Präsentationen zur Verfügung. Das Beratungsangebot wird durch regelmäßige Artikel sowie durch Messeteilnahmen der LEA beworben. Der Wettbewerb Energiehelden, bei dem von September 2017 bis Frühjahr 2018 zehn Ludwigsburger Haushalte antreten, wurde erfolgreich unter großem Presseecho durchgeführt. Online informiert die Webseite Wissenszentrum Energie über die Projekte der Stadt, enthält Klimatipps für die Bürger und informiert ausführlich über das Thema Bauen und Sanieren und nachhaltigen Konsum. Weitere Aktionen, wie z.B. die Nachhaltigkeitstage, werden unter Zusammenarbeit mit externen Akteuren im Rahmen eines Arbeitskreises geplant und durchgeführt. Für die nächsten Jahre ist geplant, die Zielgruppe „Jugend“ noch gezielter anzusprechen und für Klimaschutz zu motivieren.

Die Einführung eines **Energie- und Wassersparprogramms** für Ludwigsburger Schulen, wie im GEK vorgeschlagen, ist nicht erfolgt. Den Schulen werden Unterrichtsmodule von den regionalen Energieagenturen in Baden-Württemberg zum Thema Standby angeboten. In Ludwigsburg erfolgt durch die LEA (Ludwigsburger Energieagentur). Energiesparmodelle werden in den meisten vergleichbaren Städten angeboten (Freiburg, Heidelberg).

Die Stadt Ludwigsburg veranstaltete im Rahmen des EU-Projekts Living Green fünf Runde Tische zu speziellen Themenfeldern (u.a. Eisspeicher, Dämmung, Heizen, Lüften) zu denen die Handwerksbetriebe eingeladen wurden. Der Austausch erfolgte zusammen mit der

LEA, der Wirtschaftsförderung und der Kreishandwerkerschaft und war mit bis zu 20 Teilnehmenden gut besucht. Weitere Aktivitäten im Bereich „**Fachleute weiterbilden**“ sind derzeit nicht geplant.

### Bewertung und Empfehlung

Im Bereich Öffentlichkeitsarbeit zeigt die Stadt Ludwigsburg vorbildlich, was möglich ist, um die Bürger über Klimaschutz zu informieren und zu motivieren. Eingebettet in die Zukunftskonferenzen ist sichergestellt, dass die Bürgerbeteiligung im Bereich Klima und Energie weiterhin ein wichtiger Punkt bleiben wird.

Neben den GEK-Maßnahmen verfolgt die Stadt Ludwigsburg weitere Bildungsprojekte im Bereich Klimaschutz und Energie. So wurde mit dem NaturInfoZentrum Casa Mellifera ein Zentrum für Bildung für nachhaltige Entwicklung geschaffen. Weitere Angebote, wie das Wissenszentrum Energie oder der Wettbewerb Energiehelden (siehe 10.1.2.1) transportieren Wissensinhalte und Verhaltensoptimierungen über die einzelnen Besucher und Teilnehmende in die Ludwigsburger Haushalte. Bestehende städtische Projekte sollen beibehalten und fortgeführt werden.

Bildungsmaßnahmen lassen sich in den meisten Fällen nicht quantifizieren, sorgen aber langfristig für Einstellungs- und Verhaltensänderungen. Es wird empfohlen, die Maßnahme „Energie- und Klimaschutz in der Schule“ an den 27 Ludwigsburger Schulen in einer anderen Struktur fortzuführen. Dazu sind eine direkte Ansprache und Betreuung der Schulen durch die Stadt notwendig sowie das Angebot eines Prämiensystems. Informations- und Austauschtreffen in Kooperation mit der Kreishandwerkerschaft sollen verstärkt fortgeführt werden.

#### 10.1.2.4 Private Haushalte

Die Stadt Ludwigsburg adressiert dieses Handlungsfeld vor allem durch Beratungstätigkeiten der Ludwigsburger Energieagentur LEA.

Kürzel	Maßnahmentitel	umgesetzt		CO <sub>2</sub> -Einsparung	Kurzdarstellung Umsetzung	Empfehlung
		in Umsetzung, Daueraufgabe	in Planung			
W-03	Ludwigsburger Energieberatung – LEA	✓	✓	keine ausreichenden Daten vorhanden	Vor-Ort-Beratungen im Wissenszentrum Energie, Energie-Checks, Eignungs-Check Solar	Fortführung
S-04	Energie sparen = Geld sparen		✓	keine	noch nicht umgesetzt	Größere Modifikationen

### Umsetzung der Maßnahmen

Die Energieagentur Kreis Ludwigsburg bietet interessierten Bürgerinnen und Bürgern verschiedene **Energieberatungen** an. Eine kostenlose Erstberatung erfolgt in räumlicher Nähe zum Bürgerbüro Bauen im Wissenszentrum Energie und umfasst energetische (baulich und

Haustechnik), bauökologische Aspekte sowie Maßnahmen zur Qualitätskontrolle (Blowerdoor, Thermografie-Aufnahmen). Die Beratungsgespräche werden durch die LEA-Berater in einem Kurz-Protokoll dokumentiert. In den Jahren 2016 bis 2018 wurden insgesamt 514 Beratungen durch die LEA durchgeführt.<sup>1</sup> Eine Evaluation der Beratungen erfolgte über eine schriftliche Befragung, zuletzt 2013. Die Evaluation ergab eine hohe Zufriedenheit und über drei Viertel der Befragten empfanden die Beratung als (sehr) hilfreich. Eine statistische Auswertung der Bauberatung Energie der Jahre 2010 bis 2016 zeigt auch eine überwiegende Zufriedenheit mit der Beratung. Die am häufigsten getätigte Investition in der Haustechnik war die Installation in Gasbrennwerttechnik und in der Gebäudehülle die Dämmung des Dachs, gefolgt von der Erneuerung der Fenster. In Kooperation mit der Verbraucherzentrale werden detaillierte Vor-Ort-Beratungen für 30 Euro durchgeführt. Des Weiteren werden zusammen mit der Verbraucherzentrale „Energie-Checks“ angeboten, bei denen zusätzlich Messtechnik im Heizraum installiert wird. Seit Sommer 2018 wird zudem der Eignungs-Check Solar angeboten, bei dem im Rahmen eines einstündigen Vor-Ort-Termins die Eignung von Solarenergienutzung bewertet wird. Im Jahr 2018 wurden ca. 70 Solar-Checks durchgeführt. Die Solarinitiative arbeitet mit der Ludwigsburger Energieagentur im Bereich Solarchecks eng als Fachpartner zusammen, um Synergien zu nutzen. Im Wissenszentrum Energie stehen weitere Informationsmaterialien in Form von Anschauungsobjekten und Präsentationen zur Verfügung. Das Beratungsangebot wird außerdem durch regelmäßige Artikel sowie durch Messeteilnahmen der LEA beworben.

Die Maßnahme „**Energie sparen = Geld sparen**“ spricht gezielt einkommensschwache Haushalte an. Bisher wurde die Maßnahme noch nicht umgesetzt. Da die Maßnahme auch im Klimaschutzkonzept des Landkreises Ludwigsburg enthalten ist, soll die Maßnahme zusammen mit dem Landkreis und der LEA umgesetzt werden. Über die GEK-Maßnahme hinaus informiert die SWLB ihre Kunden über den Energieverbrauch. So werden Kunden der SWLB im Rahmen der Abrechnung über Verbrauchswerte der letzten und aktuellen Abrechnungsperiode über ihren Energieverbrauch informiert. Im Energiesparshop der SWLB erhalten SWLB-Kunden zudem einen Rabatt von 10% auf alle Produkte.

## **Bewertung und Empfehlung**

Im Bereich Private Haushalte ist in Kombination mit der LEA und der Verbraucherzentrale bereits ein umfassendes Beratungsprogramm vorhanden. Dieses wird durch die Öffentlichkeitsarbeit der Stabsstelle ergänzt und in die Breite getragen. Nichtsdestotrotz liegt die Sanierungsrate von Wohngebäuden in Ludwigsburg unter einem Prozent. Um die Sanierungsrate zu steigern und nachhaltiges Bauen und Sanieren zu fördern, ist die Stadt mit weiteren Maßnahmen aktiv. So wurde 2016 eine Gesamtübersicht zu Quartierskonzepten angefertigt und in den letzten Jahren für insgesamt sechs Quartiere Sanierungs- und Energiekonzepte (Innenstadt, Eglosheim-West, südliche Weststadt, Stadionquartier Oststadt, Schlösslesfeld, Oßweil<sup>2</sup>) erstellt. Zudem wurden in den letzten Jahren für alle Neubaugebiete<sup>3</sup> innovative Energiekonzepte erstellt, mit dem Ziel die gegenseitige Verschattung der Gebäude zu minimieren, um möglichst hohe passive solare Gewinne zu ermöglichen.

Ergänzend pflegt die Stadt Ludwigsburg einen regelmäßigen Austausch mit Wohnungsunternehmen und WEG zum Thema energetische Sanierung und führt in verschiedenen

---

<sup>1</sup> Die Beratungsanzahl bezieht sich auf Beratungen in der Stadt Ludwigsburg, kann aber auch Bürgerinnen und Bürger aus den Nachbargemeinden enthalten, die sich in Ludwigsburg beraten lassen.

<sup>2</sup> Die Fertigstellung des Quartierskonzept Oßweil ist für 2020 geplant.

<sup>3</sup> u.a. für die Neubaugebiete Neckarterrasse, Am Sonnenberg Südost/Nord/Südwest, Hartenecker Höhe, Wasserfall, Flattichstr. Nord-West, Schauinsland, Grünbühl Süd-West und Fuchshofstraße

Quartieren Informationsveranstaltungen für Hauseigentümer durch. 2016 fanden Gespräche mit Mieterbund, Haus und Grund, Kreishandwerkerschaft und Wohnungsbau Ludwigsburg zur Identifikation von Sanierungspotenzialen und Hemmnissen statt. 2017 folgte ein Runder Tisch mit Wohnungsunternehmen aus dem Schlösslesfeld.

Das GEK enthält wenige Maßnahmen im Bereich energieeffizientes Sanieren. Die fehlenden Maßnahmen werden durch die zusätzlichen Aktivitäten der Stadt teilweise aufgefangen, reichen jedoch noch nicht aus, um den Energiebedarf der Wohngebäude ausreichend zu senken. Um eine Erhöhung der Sanierungsrate zu erreichen, sollten die bestehenden Maßnahmen um weitere Maßnahmen wie z. Bsp. die Einführung eines Förderprogramms oder die Einrichtung einer kommunalen Aktionsstelle zur effizienten Wohnraumnutzung ergänzt werden. Die Energieberatungen durch die LEA sollen fortgeführt und weiterentwickelt werden.

### 10.1.2.5 Gewerbe und Industrie

Die Stadt Ludwigsburg ist bereits in den Bereichen Information und Vernetzung aktiv geworden.

Kürzel	Maßnahmentitel	umgesetzt in Umsetzung, Daueraufgabe in Planung nicht umgesetzt				CO <sub>2</sub> -Einsparung	Kurzdarstellung Umsetzung	Empfehlung
		umgesetzt	in Umsetzung, Daueraufgabe	in Planung	nicht umgesetzt			
Ü-03	Regionales Kompetenzzentrum Energetikom	✓				nicht quantifizierbar	2014 Gründung Energetikom 2017 Abwicklung Energetikom, Überführung der Aktivitäten ins Living Lab	Fortführung (mit Modifikation)
S-05	Industrienetzwerk	✓		✓		nicht quantifizierbar	Projektgruppe im Transformationsgebiet Weststadt Verschiedene Aktivitäten (Messen; Business Brunch; Energetikom)	Größere Modifikationen

### Umsetzung der Maßnahmen

Das regionale Kompetenzzentrum **Energetikom** wurde 2009 gegründet. Die Stadt baute den Verein als Gründungsmitglied auf, mit dem Ziel, das Kompetenzzentrum könne sich später finanziell selbst tragen. Hemmnisse wie eine schwierige Standortsuche, mangelnde Selbstfinanzierung, Mitgliederschwund und eingeschränkte Möglichkeiten, die eigenen Ergebnisse entsprechend darstellen zu können, führten zur Abwicklung des Kompetenzzentrums. Die Grundgedanken und einige Aktivitäten wurden in das LivingLab überführt.

Die Maßnahme „**Industrienetzwerk**“ hatte das Ziel, das Thema Energieeffizienz in Ludwigsburger Betrieben zu verstetigen. Innerhalb des Transformationsgebiets Weststadt gibt es verschiedene Aktivitäten zum Thema betriebliche Energieeffizienz, u.a. hat sich eine Projektgruppe gegründet. Dabei werden zehn Betriebe in Energiefragen beraten und der Austausch der Energiebeauftragten organisiert. Ziel ist die Initiierung von Kooperationen wie z.B. zur Abwärmenutzung. Die Stadt steht im Austausch mit dem Energienetzwerk

Stuttgart und führt zudem laufend Gespräche mit Unternehmen. Zwei Ludwigsburger Unternehmen beteiligen sich am Förderprogramm „ECOfit“. Über das Thema Energieeffizienz hinaus arbeitet die Stadt Ludwigsburg im Innovationsnetzwerk Living LaB an den Themen Energie, Luftreinhaltung und Mobilität. Hier werden zusammen mit verschiedenen Unternehmen und der Wissenschaft Pilotprojekte im Stadtgebiet umgesetzt.

### **Bewertung und Empfehlung**

Aktivitäten im Handlungsfeld „Gewerbe und Industrie“ fanden bisher vor allem im Bereich Kooperation und der Initiierung von Netzwerken statt. Es ist geplant, das Programm ECOfit in Kooperation mit der Wirtschaftsförderung und dem Landkreis Ludwigsburg zu intensivieren. Es ist wichtig, dass die Stadt das Thema Energieeffizienz in Unternehmen weiter vorantreibt und durch Informationen und Anreizsysteme die Unternehmen zum Energiesparen motiviert. Ein regelmäßiger Erfahrungsaustausch, die Weiterentwicklung des LivingLab und die Fortführung von Modellprojekten sind mögliche Anknüpfungspunkte, um den Klimaschutz im Wirtschaftsbereich weiter voranzubringen.

#### **10.1.2.6 Erneuerbare Energien und nachhaltige Energieversorgung**

Mit den Leuchtturmprojekten SolarHeatGrid und dem Biomasse-Heizkraftwerk streben die SWLB nicht nur den Ausbau der Ludwigsburger Fernwärme an, sondern auch die Umstellung auf eine CO<sub>2</sub>-arme Wärmeversorgung.

Für die Bilanzierung des in Ludwigsburg verbrauchten Stroms findet der Bundesmix Verwendung, in dessen Berechnung alle Stromerzeugungsanlagen in Deutschland einfließen. Somit hat der Bezug von Ökostrom bilanziell keinen Einfluss auf die berechneten CO<sub>2</sub>-Emissionen Ludwigsburgs. Eine Wirkung ist gleichwohl vorhanden, insbesondere durch das Bekenntnis zu erneuerbaren Energien und die damit erzielte Öffentlichkeitswirkung. Zusätzlich beziehen die städtischen Gebäude seit 2013 ausschließlich Ökostrom (ok-Power Label) und setzen damit politisch ein wichtiges Zeichen.

Kürzel	Maßnahmentitel	Umsetzung, Daueraufgabe			CO <sub>2</sub> -Einsparung	Kurzdarstellung Umsetzung	Empfehlung
		umgesetzt	in Umsetzung, in Planung	nicht umgesetzt			
E-01	Erdwärmenutzung	✓			nicht quantifizierbar	Erstellung eines Geopotenzialatlas Errichtung eines Geothermie-Heizkraftwerks (und Anschlusszwang im Neubaugebiet)	Größere Modifikationen
E-02	Solardachen- und Solarflächenprogramm		✓		(noch) keine	noch nicht umgesetzt; Beratungsprogramm soll zusammen mit der LEA 2020 starten	Größere Modifikationen
E-03	Solare Nahwärmeinsel + Gebäudesanierung			✓	(noch) keine	nicht wie im GEK beschrieben umgesetzt, dafür Großprojekt SolarHeatGrid gestartet	Fortführung
E-04	Windenergienutzung	✓			keine	2012 Potenzialstudie Windenergie: keine geeigneten Flächen vorhanden	keine, da abgeschlossen
E-05	Solarer Leuchtturm Ludwigsburg			✓	(noch) keine	nicht wie im GEK beschrieben umgesetzt, dafür Großprojekt SolarHeatGrid gestartet	Fortführung
E-06	Abwasserwärmenutzung	✓			keine	Erstellung der Potenzialanalyse: keine Wirtschaftlichkeit gegeben	keine, da abgeschlossen
E-07	Biogasnutzung			✓	keine	nicht wie im GEK beschrieben umgesetzt: kein Bau der Anlage, stattdessen Zukauf von Biomethan	keine, da abgeschlossen
E-08	Methanol aus Klärschlamm / Direkte Gasnutzung			✓	keine	Umsetzung als Forschungsprojekt nicht erfolgt	keine, da abgeschlossen
S-02	Heizungsumwälzpumpe			✓	keine	nicht umgesetzt	Größere Modifikationen
S-03	E-Energy-Intelligente Stromnetze der Zukunft			✓	keine	nicht wie im GEK beschrieben umgesetzt, dafür Demonstrationsvorhaben "EnergieHafenWest" begonnen	Größere Modifikationen
W-02	Ausbau Wärmenetz		✓		445 Tonnen pro Jahr	Erstellung einer Gesamtkonzeption Ausbau Fern- und Nahwärmenetze	Fortführung

## Umsetzung der Maßnahmen

Es fanden Aktivitäten zum Thema **Erdwärmenutzung** durch das Kompetenzzentrum Energetikom statt, u.a. wurde eine Geopotenzialkarte<sup>1</sup> erstellt. 2010 baute die SWLB ein Geothermie-Heizkraftwerk im Neubaugebiet „Am Sonnenberg“. In diesem Gebiet und dem Neubaugebiet "Neckarterrasse" werden bei 100% der Grundstücksverkäufe Umwelt-Auflagen gemacht, diese schreiben den Anschluss an das jeweilige Nahwärmenetz (auf Basis Holzpellets bzw. Geothermie) verbindlich vor. Information zur Geothermie-Nahwärmeversorgung Grünbühl-Sonnenberg fand mittels Presse und einer Filmerstellung statt. Als zusätzliche Maßnahme außerhalb des GEKs fördert die Stadt Ludwigsburg im Rahmen des Natur- und Umweltschutzprogramms die Nutzung von Erdwärme, indem die Aufwendungen für die Bohrung der Erdwärmesonde(n) mit 6 € pro Bohrmeter unterstützt werden. In den Jahren von 2007 – 2018 wurden über das Programm somit etwa 2150 Bohrmeter gefördert, was eine Gesamtförderhöhe von 12.844 € ergibt.

<sup>1</sup> Siehe [https://www.ludwigsburg.de/,Lde/start/stadt\\_buerger/Erdwaermenutzung.html](https://www.ludwigsburg.de/,Lde/start/stadt_buerger/Erdwaermenutzung.html)

Die Maßnahme „**Soldach- und Solarfreiflächenprogramm**“ hat zum Ziel, über Solaranlagen zu informieren und Dachflächen zu vermieten. Bisher wurde die Maßnahme im Rahmen einer gemeinsamen Kampagne mit der LEA umgesetzt, die sich hauptsächlich auf Photovoltaik bezieht. Ein weiteres Beratungsprogramm der Stadt Ludwigsburg zusammen mit der LEA zur Solarnutzung wird derzeit geplant und soll 2020 beginnen. Ein Soldachkataster für die Stadt ist geplant. Die Installation von PV-Anlagen auf städtischen Gebäuden wurde lange Zeit auch durch die Solarinitiative Ludwigsburg vorangetrieben. In den letzten Jahren hat die Stadt Ludwigsburg zusammen mit Eigenbetrieben, den SWLB, Privatpersonen, GbRs und der Solarinitiative zahlreiche PV-Anlagen auf kommunalen Dächern mit einer Gesamtleistung von 1.200 kWp installiert (davon gehören ca. 50 % der Anlagen der Stadt).

Die Maßnahme „**Solare Nahwärmeinsel + Gebäudesanierung**“, wie sie im GEK beschrieben ist, wurde so nicht umgesetzt. Statt der vorgeschlagenen großflächigen Solarkollektoren auf Ludwigsburger Dachflächen, wurde das Projekt „SolarHeatGrid“ in Angriff genommen, welches mit einer Fläche von 14.800 Quadratmetern die größte Freiflächenanlage Deutschlands wird.

Eine Potenzialstudie zur **Windenergienutzung** wurde 2012 durchgeführt, mit dem Ergebnis, dass keine geeigneten Flächen zur Verfügung stehen. Eine Weiterverfolgung ist daher ausgeschlossen.

Trotz vielfältiger Versuche der Stadt konnte das Vorhaben, das Marstall-Center für ein **solares Leuchtturmprojekt** zu nutzen aufgrund der Eigentümerstruktur nicht umgesetzt werden. Mit dem Projekt „SolarHeatGrid“ hat die Stadt Ludwigsburg ein anderes solares Leuchtturmprojekt begonnen.

Eine Potenzialanalyse zur **Abwasserwärmenutzung** wurde im Auftrag der Stadtentwässerung Ludwigsburg durchgeführt. Dabei wurden geeignete Standorte ermittelt und die Potentiale in Plänen verzeichnet. Ergebnis war, dass das theoretische Potenzial für Wärmenutzung bei 8.500 MWh/a Kläranlagenzulauf wirtschaftlich nicht nutzbar ist. Die Stadt Ludwigsburg hat in einer Analyse zur industriellen Abwärme im Jahr 2011 in der Weststadt ein Abwärmepotenzial in Höhe von 11.000 MWh pro Jahr festgestellt. Es wurde keine wirtschaftliche Nutzung des Potenzials gefunden, daher wurden keine weiteren Maßnahmen ergriffen.

Im GEK wird vorgeschlagen, eine Gemeinschafts**biogasanlage** von SWLB und Landwirten zu errichten, welche direkt ins Fernwärmenetz der Stadt speist. Es folgten Planungen für eine Biogasanlage im Stadtquartier „Neckarterrasse“. Aufgrund von Verzögerungen in der Planung und Änderungen der rechtlichen Rahmenbedingungen, wurde die Anlage nicht gebaut. Seit dem Jahr 2017 versorgen die SWLB zwei ihrer Ludwigsburger Heizkraftwerke mit Biomethan.

Die Maßnahme „**Methanol aus Klärschlamm / Direkte Gasnutzung**“ wurde im Rahmen eines innovativen Forschungsprojekts anvisiert, es kam jedoch zu keiner Umsetzung. Im Besitz der Stadt befinden sich drei Kläranlagen, in denen diverse Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs umgesetzt werden. Beispielsweise werden die Motoren sukzessive erneuert und regelungs-/steuerungstechnische Maßnahmen umgesetzt werden. Dies führte zu einer Abnahme des Stromverbrauchs um ca. 18 % zwischen 2006 und 2015 (von 4.800 MWh auf 3.950 MWh).

Die Maßnahme „**Heizungsumwälzpumpe**“ wurde nicht umgesetzt.

Die Maßnahme „E-Energy – **Intelligente Stromnetze** der Zukunft“ wurde nicht umgesetzt.

Seit Verabschiedung des Energie- und Klimaschutzgesetzes im Jahr 2011 hat der Fernwärmeabsatz im Stadtgebiet Ludwigsburg um ein Drittel zugenommen. Im Rahmen der Maßnahme „Ausbau **Wärmenetz**“ haben die Stadtwerke einen Wärmekataster erstellt und sind derzeit in Abstimmung mit der Stadt, um eine gemeinsame Strategie für den Ausbau von Fern- und Nahwärmenetzen zu entwickeln. Neubaugebiete werden in Ludwigsburg generell einer Wirtschaftlichkeitsprüfung für Wärmenetze unterzogen. In den Neubaugebieten „Am Sonnenberg“ und „Neckarterrasse“ wurden bei 100% der Grundstücksverkäufe Umwelt-Auflagen gemacht, welche den Anschluss an das jeweilige Nahwärmenetz (auf Basis Holzpellets bzw. Geothermie) verbindlich vorschreiben.

Neben dem Ausbau der Wärmenetze streben die SWLB auch eine Umstellung auf eine CO<sub>2</sub>-neutrale Wärmeversorgung an. 2014 wurden zwei Biomethan-BHKWs in Betrieb genommen. Das 2009 als modernstes und größtes Holzheizkraftwerk in Baden-Württemberg ans Netz gegangene Kraftwerk deckte im Jahr 2016 etwa 45 % des benötigten Wärmebedarfs der Ludwigsburger Fernwärmeversorgung. Mit dem Projekt SolarHeatGrid binden die SWLB eine der größten Solarthermie-Anlagen in Deutschland an das Ludwigsburger Wärmenetz und erreichen einen solaren Deckungsgrad von 6 %. Im Jahr 2016 erreichten die SWLB damit einen Fernwärme-Emissionsfaktor von 132 g/kWh<sup>1</sup>. Zusätzlich werden Maßnahmen durchgeführt, welche die Rücklauftemperaturen in dem Netz reduzieren. Im Rahmen des Projekts SolarHeatGrid geht es auch darum, die drei letzten bestehenden SWLB-Netzteile, die noch mit Erdgas betrieben werden, mit dem Solarwärmenetz zu verbinden. Im Jahr 2017 lag der Anteil erneuerbarer Primärenergieträger zur Fernwärmeerzeugung bei 47%<sup>2</sup>. Zwischen 2011 und 2017 führte der Fernwärmeausbau der SWLB zu einer Einsparung von insgesamt 3.120 Tonnen CO<sub>2</sub>. Dies entspricht einer jährlichen Minderung von 445 Tonnen pro Jahr. Die Einsparungen durch das Holzheizkraftwerk sind dabei indirekt in Form des niedrigen Fernwärme-Emissionsfaktors berücksichtigt. Zusätzliche Einsparungen durch die Errichtung des Holzheizkraftwerks oder andere Klimaschutzmaßnahmen der SWLB wurden in der Berechnung nicht berücksichtigt. Die SWLB arbeitet derzeit an einem Fernwärmeausbaukonzept, welches zum Ziel hat, die strategische Netzausbauplanung und die dazu notwendigen Erzeugungskapazitäten bis 2030 darzulegen.

### Empfehlung und Bewertung

In einer nachhaltigen zentralen Wärmeversorgung ist die Stadt Ludwigsburg bereits sehr gut aufgestellt. Die SWLB verfolgen die Strategie der dekarbonisierten bzw. „Grünen Fernwärme“ mit Nachdruck. Die neue Ausbaustrategie der SWLB wird dafür sorgen, dass auch künftig der Anteil von Wärme aus erneuerbaren Energiequellen an der Fernwärme steigen wird.

Neben den GEK-Maßnahmen betreibt die Stadt Ludwigsburg weitere Projekte im Bereich „nachhaltige Energieversorgung“. Das Demonstrationsvorhaben „EnergieHafenWest“ besteht aus einer innovativen Energieinfrastruktur (BHKW, Wärmepumpe, Spitzenlastkessel, Thermischen Speichern, Photovoltaik und einem Quartier-Batteriespeicher) und sichert die Versorgung des Quartiers mit Wärme, Kälte und Strom. Dabei werden Erzeugung und Verbrauch von Wärme, Kälte und Strom sowie E-Mobilität miteinander vernetzt und innerhalb des Smart Grids intelligent gesteuert.

<sup>1</sup> Berechnet nach exergetischer Allokation, siehe BSKO-Systematik.

<sup>2</sup> Biomethan und der Stromverbrauch der Geothermieanlage sind nicht berücksichtigt. Werden diese Energieträger mit einberechnet, läge der Anteil bei 66%.

Auch der dezentrale Ausbau der Erneuerbaren Energien für Wärme- und Stromversorgung sollte weiter verfolgt werden. Im Bereich dezentrale Wärmeversorgung bspw. durch Geothermie oder Solarthermie muss die Stadt noch weitere Maßnahmen in Angriff nehmen. Die Priorität liegt auf dem Ausbau der Solarstromerzeugung im Stadtgebiet, vor allem auf Dachflächen. Hier ist neben den Stadtwerken die Solarinitiative ein wichtiger Akteur, der weiter unterstützt werden sollte. Um eine Vorbildfunktion im Bereich Photovoltaik einzunehmen, könnte bspw. im Projektleitfaden des Hochbauamts eine verpflichtende Installation von PV-Anlagen für städtische Neubauten aufgenommen werden.

### 10.1.2.7 Mobilität

Die Stadt Ludwigsburg hat im Bereich Mobilität bereits eine Vielzahl an Maßnahmen erarbeitet und realisiert. Die Maßnahmen des GEK stellen dabei nur einen Ausschnitt der gesamten Ludwigsburger klimaschutzrelevanten Aktivitäten dar. In der Evaluation der GEK-Maßnahmen im Bereich Mobilität wird daher teilweise ergänzend auch auf Maßnahmen an anderer Stelle mit vergleichbaren Wirkungsansätzen eingegangen (z.B. im Masterplan Mobilität des Ludwigsburger Stadtentwicklungskonzepts).

Tabelle 10-1: Maßnahmen „Mobilität“ M-01 bis M-04

Kürzel	Maßnahmentitel	Umsetzung			Jährliche CO <sub>2</sub> -Einsparung	Kurzdarstellung Umsetzung	Empfehlung
		erfolgreich umgesetzt in Umsetzung, Daueraufgabe	in Planung	nicht umgesetzt			
M-01	Rad- und Fußwegezielnetz 2020	✓			350 t CO <sub>2</sub> in 2018	Bau/Sanierung von Rad- und Fußwegen; Öffnung von Einbahnstraßen, Maßnahmen zu Radquerungen, Wegweisung, Angebot von Stellplätzen regelmäßige Info-Aktionen	Fortführung
M-02	Mobilitätsmanagement für Betriebe	✓	✓		756-2.861 t CO <sub>2</sub> in 2018 (Bandbreite bedingt durch Anzahl Unternehmen)	Förderprojekt "Effiziente Mobilität in Unternehmen 2013-2016"; Pendlerbefragung und Evaluation Maßnahmen in Unternehmen z.B. Nutzung von Car-Sharing, Kosten-Zuschuss zu ÖPNV-Tickets, Parkplatzmanagement, Radstellplätze	Fortführung
M-03	Car-Sharing in der Stadtverwaltung	✓			nicht quantifizierbar	Kooperation Stadtmobil - Standort Rathaus; Unterstützung des Einsatz von Elektrofahrzeugen (siehe M06).	Fortführung
M-04	Kombination ÖPNV & Radverkehr stärken	✓	✓	✓	nicht quantifizierbar	Kombi-Ticket nicht eingeführt; Einführung Stadtticket, kostenlose Fahrradmitnahme in S-Bahnen und Bussen, Unterstützung Regio-Rad-Verleihsystem, Errichtung von Radstellplätzen/-boxen; Förderprojekt "Ludwigsburg Intermodal"	Fortführung

### Umsetzung der Maßnahmen

Im **Rad- und Fußwegenetz** stand bisher die Instandhaltung im Vordergrund, streckenweise fanden auch Optimierungen und Erweiterungen statt: Seit 2015 wurden 5,4 km neuer Radwege bzw. Schutzspuren eingerichtet. Am Bahnhof-Westportal wurden Radwege auf 2,5 m verbreitert und in der Weststadt 13 Einbahnstraßen für den Radverkehr in Gegenrichtung freigegeben (EEA, 2018). Die Querungsmöglichkeiten an Hauptstraßen sind zum Teil durch eine „fahrradfreundliche Schaltung“ (schneller auf grün) verbessert worden. Für den Fußverkehr wurden unter anderem Wegweisung und Barrierefreiheit am und rund um den Bahnhof optimiert. Die Schaffung von Stellplätzen (siehe M04) und zahlreiche Informations- und Werbekampagnen (siehe M-07) unterstützen zusätzlich die Attraktivität des Radverkehrs. Stichprobenartige Zählungen zeigen einen deutlichen Anstieg des Radverkehrs zwischen 2009 und 2016 um mindestens 50% an verschiedenen Zählstellen (BS Ingenieur, 2016).

Die Stadt versteht die Maßnahme als Daueraufgabe mit dem erklärten Ziel, die Nutzung des nicht-motorisierten Verkehrs anstelle des motorisierten Individualverkehrs weiter zu steigern. Weitere in Umsetzung oder in Planung befindliche Maßnahmen umfassen:

- Öffnung weiterer Einbahnstraßen in den Quartieren Oststadt/Oßweil und Südstadt (2019)
- Weiterer Ausbau und Verbesserung des Radwegenetzes, an hoch frequentierten Wegen soll die Qualität ähnlich wie bei Schnellradwegen entsprechen. Konkrete Planungen wurden im Rahmen des Radroutenkonzepts 2025 verabschiedet, weiterhin ist der Bau regionaler Schnellradwege geplant.
- Monitoring: z.B. läuft seit Dezember 2017 eine Dauerzählstelle in der Alleenstraße, neben der Länge des Radwegenetzes sollen zukünftig auch deren Qualität in GIS erfasst werden.

Zum **betrieblichen Mobilitätsmanagement** führte die Stadt zwischen 2013 und 2016 ein Förderprojekt durch. Hierbei wurden eine stadtweite Pendlerbefragung, Befragungen von 200 Unternehmen und eine Wirkungsevaluation des Mobilitätsmanagements für die Stadtverwaltung und das Klinikum durchgeführt (PGN, 2016). Laut Aussage der Stadtverwaltung ist das Thema bei den Unternehmen aktuell gut verankert und es finden weiterhin kontinuierlich Einzelgespräche und Beratungen statt. Zwei dauerhafte Ansprechpartner (eine Person im Fachbereich nachhaltige Mobilität und eine in der Wirtschaftsförderung) stehen dafür zur Verfügung. Unter anderem führen die Stadtverwaltung selbst, das Klinikum, die Hochschulen, sowie die AOK und Wüstenrot derzeit betriebliches Mobilitätsmanagement durch.

Unter anderem wurden bereits folgende Maßnahmen umgesetzt, z.B.:

- Car-Sharing: Angebot von Car-Sharing Stellplätzen auf Unternehmensgrundstücken, Nutzung für von Car-Sharing bei Dienstfahrten
- Betriebliche Radinfrastruktur: Bereitstellung von Stellplätzen und Duschen
- Parkraummanagement: Erhebung von Parkgebühren, bedarfsgerechte Stellplatz-Zuteilung
- ÖPNV-Firmentickets und Fahrtkostenbezuschung (z.T. finanziert aus Einnahmen Parkgebühren).

Beispielsweise hat die Einführung von Parkgebühren zusammen mit der Erhöhung des Ticketzuschusses bei der Stadtverwaltung zu einer verstärkten Nutzung des ÖPNV geführt.

Ein Ausbau der Radabstellanlagen sowie zahlreiche Radaktionen unterstützen einen Anstieg des Radverkehrs am Klinikum (PGN, 2016).

Das betriebliche Mobilitätsmanagement ist als Daueraufgabe angelegt. Aktuell werden weitere Verbesserungen des ÖV-Angebots für einzelne Betriebe geprüft, z.B. bessere Taktungen. Es soll ein nachfrageorientiertes Programm für eine Workshop-Reihe zu Mobilitätsmanagement für Betriebe erarbeitet werden. Im Fokus weiterer Projekte stehen firmenübergreifende Aktivitäten (z.B. Wissensaustausch, halböffentliche Fahrrad-Infrastruktur im Gewerbegebiet). Wichtige Maßnahmenfelder hierbei sind zum Beispiel Fahrrad-Leasing und E-Mobilität. Die Nutzung der Mitfahrbörse Mobicar wurde aufgrund mangelnder Nachfrage eingestellt, es sollen aber andere Ansätze zur Stärkung von Fahrgemeinschaften entwickelt werden.

Die **Stadtverwaltung unterstützt Car-Sharing** durch die Nutzungsmöglichkeit im eigenen Betrieb und die Bereitstellung eines Stadtmobil-Stellplatzes am Rathaus. Das Angebot wird genutzt und stellt sich aktuell als ausreichend dar.

Bis 2020 wird die Stadtverwaltung die Nutzung von Elektro-Fahrzeugen durch die Finanzierung von 5 Ladesäulen an Car-Sharing Stellplätzen aus dem Förderprogramm „Saubere Luft“ und entsprechende Ausschreibungskriterien für deren Nutzung unterstützen (siehe M-06). Weiterhin vermittelt die Stadtverwaltung zwischen Stadtmobil und Unternehmen, welche an einer Car-Sharing Nutzung interessiert sind (siehe M-02).

Die **Kombination von ÖPNV und Radverkehr** durch das im GEK empfohlene Kombiticket wurde nicht umgesetzt. Allerdings gibt es verschiedene andere Einzelmaßnahmen in diesem Wirkungsfeld, welche umgesetzt oder beschlossen wurden.

- Ein neues Stadt-Ticket (3€-Tageskarte für 1Person, 6€ für 5 Personen) steigert die Attraktivität des ÖPNV für Gelegenheits-Nutzer. Weiterhin ist die Fahrrad-Mitnahme in S-Bahnen und in Bussen außerhalb der Berufspendlerzeiten kostenlos möglich.
- Eine Tarif-Reform des VVS im Frühjahr 2019 macht die Kombination von ÖPNV und Rad auch für Ein- und Aus-Pendler attraktiver.
- Die Einrichtung von Mobilitätspunkten unterstützt den kombinierten Verkehr durch ein attraktives Angebot von Fahrradstellplätzen und Verleihsystemen. Neue Fahrrad-Stellplätze, davon 340 am Bahnhof-Westportal Radparkhaus, und 106 Fahrradboxen für Dauerparker an den Standorten Bahnhof, S-Bahn Favoritepark, Uferstraße Hoheneck stehen mittlerweile zur Verfügung und weisen eine hohe Auslastung auf (EEA, 2018).
- Sieben RegioRad-Stationen bieten auch für Ein- und Aus-Pendler ein attraktives Verleihsystem. Abonnenten von ÖPNV-Jahres- oder Monats-Karten erhalten automatisch eine *polygoCard*, und damit einfachen Zugang zum Verleihsystem.

Zukünftig sollen die Maßnahmen ausgeweitet bzw. ergänzt werden. So sieht das BRT-Konzept (siehe M-05) einen Verlauf von Radachsen parallel zu den BRT-Strecken vor, um die einfache Nutzung des Rads als Zubringerverkehrsmittel zu gewährleisten. Ein Ausbau um weitere 700 Fahrradstellplätze am Bahnhof ist ebenfalls geplant (EEA, 2018).

Tabelle 10-2: Maßnahmen „Mobilität“ M-05 bis M-08

Kürzel	Maßnahmentitel	erfolgreich umgesetzt in Umsetzung, Daueraufgabe in Planung	nicht umgesetzt	Jährliche CO <sub>2</sub> - Einsparung	Kurzdarstellung Umsetzung	Empfehlung
M-05	Einführung innovativer ÖPNV-Systeme	✓	✓	11 t CO <sub>2</sub> in 2018	Anschaffung von 11 Hybridbussen; neues Betriebsleitsystem. Testbetrieb eines Elektrobus (2015) Planungsprozess BRT (ab 2021) und Niederflur-Stadtbahn (ab 2030) im Gange	Fortführung
M-06	Elektromobilität / Solare Mobilität	✓	✓	128 t CO <sub>2</sub> in 2018	Anschaffung von ca. 30 E-Fahrzeugen für die kommunale Flotte; 21 öffentliche Ladestationen und 4 halb-öffentliche Wallboxpunkte in Tiefgaragen.	Fortführung
M-07	Mobilitätsberatung für Bürger		✓	nicht quantifizierbar	Städtische Veranstaltungen; Kampagne "Ludwigsburg elektrisiert!" Infomaterialien und Webseite zu nachhaltigem Verkehr Städtische Ansprechpartner	Fortführung
M-08	Stadtstraßen der Zukunft		✓	nicht quantifizierbar	Nahmobilitätsfreundliche Neugestaltung und Sanierung von Straßen, Bau von Kreisverkehren Grüne Welle, Pfortnerampeln, Tempo 30 auf fast allen Nebenstraßen	Fortführung

Die vorgesehenen Maßnahmen im Bereich **innovative ÖPNV-Systeme** befinden sich zum Großteil noch in der Prüf- und Planungsphase. Bereits umgesetzt wurden Maßnahmen in der Busflotte, darunter die Anschaffung von elf Hybridbussen, der Testeinsatz eines Elektrobusses im Jahr 2015 und der Einsatz eines neuen Busleitsystems mit verbesserten Echtzeitinformationen. Ein möglicher Einsatz von Brennstoffzellenbussen wurde geprüft, aber mangels Marktreife nicht weiterverfolgt. Im Rahmen der neuen ÖPNV-Ausschreibung sollen ab 2020 keine konventionellen Dieselsebuse mehr angeschafft werden, sondern nur noch Hybrid- bzw. Elektrobusse (siehe M-06).

Die Planung des BRT-Systems und der Stadtbahn wurde in den letzten Jahren weiter vorangetrieben, die vorgesehene Inbetriebnahme hat sich jedoch mehrfach verzögert. Aktuell werden nach Einschätzung der Stadtverwaltung folgende Umsetzungszeiträume erwartet:

- Einsatz der ersten BRT-Linien ab 2021 (Streckenlänge von 11 km, 8,5km auf LB-Gebiet, später weitere Strecken).
- Vorlaufbetrieb der Straßenbahn auf der ehemaligen Strecke Markgröninger Bahn ab 2025
- Inbetriebnahme der Niederflurbahn ab 2030.

Ludwigsburg LB ist eine von den drei Modellkommunen für **Elektromobilität** in Baden-Württemberg (zusammen mit Offenburg und Schwäbisch Gmünd). Die Maßnahme ist als

Daueraufgabe angelegt und hat hohe Priorität. Bisher hat die Stadtverwaltung ihren eigenen Fuhrpark um ca. 30 E-Fahrzeuge (PKW und leichte Nutzfahrzeuge) erweitert und den Bau von 21 öffentlichen Ladesäulen, davon fünf Schnellladesäulen, umgesetzt. Weiterhin werden eine E-Garage für Roller und Pedelecs sowie ein mobiler Pedelec-Verleih angeboten, welche laut Aussagen der Stadtverwaltung intensiv von den Mitarbeitern genutzt wird. Kostenfreies Parken für E-Fahrzeuge wurde in Ludwigsburg als zusätzlicher Anreiz zur Anschaffung dieser umgesetzt. Aus der Car-Sharing Flotte steht ein E-Fahrzeug am Standort Rathaus zur Verfügung. Weiterer e-Fahrzeuge wurden bei den Stadtwerken beschafft, welche bei Neuanschaffungen nur noch Erdgas- oder E-Fahrzeuge kaufen. Im Bereich Logistik wird aktuell in Kooperation mit den technischen Diensten der Einsatz eines E-Scooters erprobt. Ludwigsburg ist weiterhin in verschiedenen Netzwerken aktiv (u.a. Teilnahme am Living Lab).

Kurzfristig befindet sich bereits eine Reihe von weiteren Maßnahmen in der Umsetzung, deren Finanzierung zu wesentlichen Teilen über das BMVI-Förderprogramm „Saubere Luft“ beantragt wurde. Die Mittel müssen bis Ende 2020 abgerufen werden.

- Die neue Ausschreibung des ÖPNV sieht ab 2020 eine Anschaffung von jährlich 5 Elektrobusen vor. Bis 2025 sollen somit 30 E-Busse bestehende Dieselsebusse ersetzen. Die neuen BRT-Linien sind ebenfalls mit dem Betrieb von E-Busse geplant, wobei die konkrete Fahrzeug- und Lade-Technologie (Oberleitung und/oder Batterie) noch offen ist.
- Im kommunalen Fuhrpark sollen 30 weitere Fahrzeuge (PKW, LNF) durch E-Fahrzeuge ersetzt werden.
- Zusätzlich 5 Ladesäulen für Car-Sharing und 5 Ladesäulen für Taxis werden errichtet. Die Ausschreibungskriterien stellen hierbei sicher, dass die Betreiberfirmen dafür weitere E-Fahrzeuge anschaffen und einsetzen. Im halböffentlichen Raum und bei der Stadtverwaltung sind mindestens 30 weitere Ladepunkte geplant. Zusätzlich wurde mit der städtischen Wohnungsbaugesellschaft vereinbart, dass neue Stellplätze später für Ladesäulen nachrüstbar sein müssen (d.h. Platz für Trafo-Station muss vorhanden sein).
- Die Stadt schafft zusätzliche Stellplätze für Leih-Pedelecs und gibt pro Fahrzeug 1000 € Zuschuss für den zukünftigen Betreiber.

Die Stadt betreibt eine umfangreiche und intensive **Mobilitätsberatung** für Bürger und Unternehmen. Es werden verschiedene Veranstaltungen zum Thema Radverkehr und Elektromobilität durchgeführt, weiterhin stehen Infomaterialien sowie persönliche Ansprechpartner der Stadtverwaltung zu Themen wie Elektromobilität, Radverkehr, ÖPNV und Mobilitätsmanagement zur Verfügung. Laut Angaben der Stadtverwaltung erfreuen sich die Angebote einer hohen Nachfrage und sollen weiter bestehen bzw. ausgebaut werden. Beispielsweise ist die Anzahl der Zugriffe auf die Mobilitätsseite der Stadt Ludwigsburg seit 2016 kontinuierlich gestiegen und hat sich mit ca. 14.000 Aufrufen pro Jahr 2018 gegenüber dem Jahr 2016 fast verdreifacht.

Im Bereich der **Straßengestaltung** wurden diverse Straßen nahmobilitätsfreundlich umgestaltet, der Bau von Kreisverkehren wurde an verschiedenen Standorten geprüft und z.T. (Aldinger Straße/Donaustraße) bereits umgesetzt. Mittels Steuerung der Signalanlagen wurde die „Grüne Welle“ an drei Hauptachsen und Pfortnerampeln an Stadtzufahrten umgesetzt. Tempolimits (max. Tempo 30) gelten mittlerweile in fast allen Nebenstraßen und Wohngebieten sowie zum Teil auf Kreisstraßen. Für die Hauptverkehrsstraßen laufen diesbezüglich noch Gespräche mit dem Regierungspräsidium Stuttgart zur Genehmigung weiterer Geschwindigkeitsbeschränkungen.

Geplant ist derzeit die Fortschreibung Kreisverkehrsprogramm 2025. Weiterhin hat Ludwigsburg im Rahmen der Förderprogramms „Saubere Luft“ Fördermittel zur „Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme gesichert. Bis Ende 2019 wird ein Maßnahmenpaket umgesetzt, welches die folgenden möglichen Maßnahmen umfasst:

- Weitere Digitalisierung der Verkehrsleittechnik durch einen neuen Verkehrsleit-rechner sowie intelligente Ampelsteuerung auf Basis von Verkehrsströmen und Prognosen. Hierdurch soll ein konstanterer Verkehrsfluss sichergestellt werden.
- Bevorzugung des ÖPNV und Einsatzkräften bei Signalsteuerung
- Zusätzliche Monitore in öffentlichen Gebäuden und bei interessierten Unternehmen oder Institutionen mit aktuellen Fahrgastinformationen des ÖPNV
- Vorbereitung auf automatisierte Fahrzeuge mittels „car2x“- Kommunikationsmodulen
- Zusätzliche Zählstreifen für ein verbessertes Verkehrsmonitoring
- Digitales Parkraummanagement mit der Möglichkeit die stadtweite Luftbelastung mittels eines Netzes von Umweltmessboxen zu berücksichtigen sowie Entwicklung einer „Smart City Cloud“

### Empfehlung und Bewertung

Die im Energie- und Klimaschutzkonzept vorgesehen Maßnahmen zum Sektor Mobilität wurden größtenteils umgesetzt oder finden sich derzeit in Umsetzung. Im Rahmen des Ludwigsburger Stadtentwicklungskonzepts und des EEA sind zudem zahlreiche Maßnahmen in Umsetzung, die nicht direkt den konkreten Umsetzungsempfehlungen im GEK entsprechen, aber eine gleiche Zielrichtung (Wirkungsansätze, Zielgruppen, Akteure) aufweisen. Darüber hinaus setzt die Stadt im Rahmen des EEA Maßnahmen in weiteren Handlungsfeldern um, welche die GEK-Maßnahmen ergänzen.

Als Daueraufgaben angelegt liegen bereits heute Pläne für die Weiterführung der Maßnahmen vor. Die Fortführung aller Maßnahmen wird daher empfohlen.

Die Energie- und Treibhausgasbilanz verdeutlicht aber auch, dass die THG-Reduktionen bisher noch gering sind und noch weitere Erfolge im Verkehr erzielt werden müssen. Demnach wurden jährlich weniger als 1000 Tonnen CO<sub>2</sub> reduziert, was weniger als 1% der heutigen THG-Emissionen des Verkehrs in Ludwigsburg entspricht. Selbst in Anbetracht möglicher höherer Reduktionen, welche sich mangels verfügbarer Daten nicht abschätzen ließen, ist die Lücke zum Langfristziel der CO<sub>2</sub>-Neutralität damit noch beachtlich.

## 10.2 Ermittlung der THG-Minderungen im Rahmen der Evaluation

### 10.2.1 Stationär

#### S-01:

Mit Übernahme der Stromnetze 2014 ist auch der Bereich Straßenbeleuchtung in die Verantwortung der SWLB gekommen. In dem 2014 geschlossenen Lichtliefervertrag verpflichteten sich die SWLB zu einer Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technologie bis 2034. Es wurden zwei konkrete Förderanträge im Rahmen der Kommunalrichtlinie gestellt,

welche detaillierte Berechnungen und Nachweise zur Verbrauchsreduktion enthalten. Insgesamt wird durch die Umrüstung jährlich knapp 300 MWh Strom eingespart. Dies entspricht bei einem Stromemissionsfaktor von etwa 600 g/kWh einer jährlichen Einsparung von etwa 174 Tonnen CO<sub>2</sub> bzw. über eine Lebensdauer von 20 Jahren etwa 3.500 Tonnen.

Unsicherheiten: gering

**W-01:**

Für die Ermittlung der CO<sub>2</sub>-Einsparungen des städtischen Energiemanagements wurden beispielhaft zwei Sanierungsprojekte herangezogen. Es konnte keine ausführliche Berechnung aller Sanierungsprojekte vorgenommen werden, da die Daten nicht in ausreichender Form vorlagen. Für das Sanierungsprojekt „Kindertagesheimat Kurfürstenstraße“ und „Gemeinschaftsschule Innenstadt“ wurde der gemittelte Wärmeverbrauch der Jahre 2007 bis 2009 mit dem gemittelten Wärmeverbrauch der Jahre 2016 bis 2018 verglichen und die CO<sub>2</sub>-Emissionen ermittelt. Die Differenz ergibt die jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung.

<b>Wärme</b>				
	gemittelte EKZ 2008 kWh/qm	gemittelte inEKZ 2017 in kWh/qm	Energieträgerwechsel in	Emissions- reduktion in Tonnen CO <sub>2</sub>
Kindertagesheimat Kurfürstenst	166	74	Fernwärme	-37
Gemeinschaftsschule Innenstadt	90	46		-49

Unsicherheiten: gering, allerdings nicht vollständig

**W-02:**

Die SWLB baut seit einigen Jahren kontinuierlich ihr Wärmenetz aus. Zur Ermittlung der dadurch eingesparten CO<sub>2</sub>-Emissionen wurde der absolute Anstieg des Fernwärmeverbrauchs von 2011 bis 2017 herangezogen. Dieser wurde mit einem Verdrängungsmix multipliziert, welcher sich aus der Differenz zwischen fossilem Wärmemix (Erdgas/Heizöl ca. 300 g/kWh) und lokalem Fernwärmemix der SWLB (ca. 130 g/kWh) ergibt. Dadurch ergeben sich jährliche Einsparungen in der Höhe von 445 Tonnen bzw. für den Zeitraum 2011 bis 2017 eine Einsparung von insgesamt 3.120 Tonnen CO<sub>2</sub>.

Unsicherheiten: mittel

**W-04:**

Für die Ermittlung der CO<sub>2</sub>-Einsparungen des Ludwigsburger Standards wurden beispielhaft zwei Sanierungsprojekte herangezogen. Es konnte keine ausführliche Berechnung aller Bauprojekte vorgenommen werden, da die Daten nicht in ausreichender Form vorlagen. Die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Neubaugebiete Sonnenberg u. Neckarterrassen gegenüber einer EnEV-Standard-Ausstattung (Gas-Brennwert + solare WW-Bereitung) wurde vorab ermittelt und war Mit-Entscheidungsgrundlage für die Auswahl des Energiekonzepts. Gegenüber einer dezentralen Wärmeversorgung gemäß EnEV-Referenz-

Ausstattung wurde für die Baugebiete eine jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung in Höhe von 60 t bzw. 92 t (im voll ausgebauten Endzustand) ermittelt. Die entsprechende Reduzierung des Primärenergiebedarfs liegt bei ca. 900 bzw. 845 MWh/a (Quelle der Berechnungen: eea 1.3.1).

Unsicherheiten: gering, allerdings nicht vollständig

## 10.2.2 Mobilität

### M-01:

32% aller Wege werden in Ludwigsburg zu Fuß (24%) oder mit dem Rad (8%) durchgeführt (MID, 2017a)<sup>1</sup>. Bei vergleichbaren Städten (Typ „Mittelstadt“ nach RegioStar Gemeindetypen) in Baden-Württemberg liegt der Anteil mit 28% (20% Fuß, 8% Rad) deutlich geringer (MID, 2017b). Der zusätzliche Fußverkehr in Ludwigsburg wird der Förderung des Rad- und Fußverkehrs in Ludwigsburg insgesamt, einschließlich der GEK-Maßnahme M-01 Rad- und Fußwegezielnetz 2020 zugeordnet.

Angenommen, dass diese Wege ansonsten mit PKW oder ÖPNV (Annahme hier 50:50) zurückgelegt worden wären, ergibt bei der mittleren Wegelänge nach MiD eine Reduktion der PKW-Fahrleistung pro Jahr um 0,4% bzw. 2,1 Mio Pkw-Kilometer. Das entspricht im Vergleich zur mittleren Kfz-Flotte im Jahr 2017 einer CO<sub>2</sub>-Einsparung von 350 t.

Unsicherheiten: hoch, keine Tendenz

Mögliche Überschätzung:

- Der Anteil des Fußverkehrs in Ludwigsburg lag schon früher über dem Durchschnittswert des Typs Mittelstadt und ist daher nicht (nur) auf die Maßnahmen zurückzuführen. Leider kann diese Möglichkeit mangels verfügbarer Daten nicht überprüft werden.
- Bei den zusätzlichen Fußgängern und Radfahrern handelt es sich um induzierten (zusätzlichen) Verkehr, welcher keine anderen Pkw-Wege ersetzt

Mögliche Unterschätzung:

- Die vergleichbaren Mittelstädte in Baden-Württemberg haben ebenfalls Maßnahmen umgesetzt und sind daher nicht als Referenz für ein Szenario „ohne Maßnahmen“ geeignet. Ohne die Maßnahmen in Ludwigsburg wäre der Anteil des Fuß- und Radverkehrs dann folglich geringer als im Landesmittel.

### M-02

Die CO<sub>2</sub>-Einsparung durch das BMM wurde im Rahmen der Evaluation von (PGN, 2016) im Rahmen der begleitenden Mitarbeiterumfragen der Stadtverwaltung und des Klinikums ermittelt. In beiden Betrieben wurde ein deutlicher Rückgang der Selbstfahrer-Fahrleistung festgestellt (zwischen 2009 und 2014 um 544 km/MA\*a in der Stadtverwaltung und zwischen 2008 und 2013 um 734 km/MA\*a im Klinikum (PGN, 2016)). In der Stadtverwaltung verlagerte sich der Pkw-Verkehr vor allem auf den ÖPNV, im Klinikum auf den Radverkehr. Die Anzahl der Beschäftigten betrug insgesamt 6.200, davon 1.711 in der

<sup>1</sup> vorläufige Daten aus MID, welche von Stadtverwaltung Ludwigsburg zur Verfügung gestellt wurden

Stadtverwaltung und 2.900 im Klinikum sowie 1.589 in weiteren teilnehmenden Unternehmen.

Unter der Annahme, dass diese jährlichen Verlagerungswirkungen pro Mitarbeitende dauerhaft erreicht wurden, errechnet sich für das Jahr 2018 pro Mitarbeitende eine Reduktion der Emissionen um 67 kg CO<sub>2</sub>/MA\*a bei der Stadtverwaltung und um 149 kg CO<sub>2</sub>/MA\*a beim Klinikum<sup>1</sup>. Für die weiteren teilnehmenden Unternehmen wird mangels eigener Evaluation vereinfacht ein Mittelwert aus Stadtverwaltung und Klinikum von 132 kg CO<sub>2</sub>/MA\*a angenommen. Hochgerechnet auf die Anzahl der Beschäftigten ergibt sich eine Minderung um insgesamt 756 Tonnen pro Jahr.

Laut aktuellen Informationen der Stadt Ludwigsburg wurde das betriebliche Mobilitätsmanagement auf weitere Unternehmen (ca. 6000 Beschäftigte) sowie die Hochschulen (ca. 10.000 Studentinnen und Studenten) ausgeweitet. Diese haben zwar zum Teil schon Verkehrsvermindernde Maßnahmen umgesetzt, eine Wirkungsevaluation liegt jedoch nicht vor. Bei der durchschnittlichen Minderung pro Person und Jahr des Klinikums und der Stadtverwaltung betrüge die Gesamtminderung pro Jahr weitere 2.105 Tonnen. Diese Zahl wird für die Angabe einer Obergrenze der möglichen Bandbreite verwendet.

Unsicherheiten: hoch, keine Tendenz

Mögliche Überschätzung:

- Die Verlagerung auf ÖPNV und Radverkehr ist zum Teil auf Maßnahmen anderer Akteure, z.B. Ausbau Radwegenetz (siehe M-01), ÖPNV-Angebot und ÖPNV-Tarifgestaltung zurückzuführen.

#### **M-05**

Die meisten Teilmaßnahmen (insb. BRT und Stadtbahn) sind noch in Planung und haben daher bisher keine THG-Einsparung erzielt. Die bisher erreichte THG-Minderung umfasst daher nur die Anschaffung der 11 Hybridbusse. Es wird angenommen, dass ein Hybridbus eine Fahrleistung von 60.000 km/a und einen um 21%<sup>2</sup> geringeren spezifischen Kraftstoffverbrauch als Dieselbusse hat (UBA, 2015). Es ergibt sich eine jährliche CO<sub>2</sub>-Reduktion von 11,2 Tonnen.

Unsicherheiten: gering

#### **M-06**

Berücksichtigt werden folgende Wirkungen:

- Die Anschaffung von 30 kommunalen Elektro-Pkw anstelle neuer Diesel- und Benzin-PKW. Die Fahrleistung wird mit 6.000 km/a pro Fahrzeug angesetzt (Annahme in Rücksprache mit der Stadtverwaltung). Unter der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Strombereitstellung von 554 g/kWh (Strommix 2017) ergibt sich eine jährlich Reduktion von 16,9 Tonnen CO<sub>2</sub>.

<sup>1</sup> (PGN, 2016) ermittelt höhere Reduktionen mit 106,8 kg CO<sub>2</sub>/MA\*a bei der Stadtverwaltung und 211 kg CO<sub>2</sub>/MA\*a. Dabei wird jedoch auch die Effizienzverbesserung der PKW-Flotte im Trend der untersuchten 5 Jahre eingerechnet, welche hier nicht als Wirkung der lokalen Maßnahmen angerechnet wird.

<sup>2</sup> Mittelwert für Parallel-/Seriellhybrid

- Der Bau öffentlicher Ladeinfrastruktur und dadurch gekaufte weitere E-PKW im Zulassungsbezirk Ludwigsburg. Die Zahl der weiteren E-PKW wird mit 138 E-PKW abgeschätzt. Diese wurde rückgerechnet aus der Differenz des heutigen Bestands von 1.046 E-Pkw (reine Batteriefahrzeuge und Plug-in-Hybride) bzw. 0,32% des PKW-Bestands und dem durchschnittlichen Anteil von E-PKW städtischer Kreise in Ludwigsburg von 0,28%. Die Fahrleistung wird mit 8.500 km/a pro Fahrzeug angesetzt (eigene Annahme auf Basis der Fahrleistungserhebung 2014). Jährlich ergibt sich eine Reduktion von 110,2 Tonnen CO<sub>2</sub>.
- Der Einsatz von Pedelecs in der Stadtverwaltung welche nach EEA zwischen 2013 und 2016 Jahren 40.000 km zurückgelegt und gegenüber Diesel-Pkw 6,4 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart haben. Jährlich ergibt sich eine Reduktion von 1,6 Tonnen CO<sub>2</sub>.

Unsicherheiten: mittel, ggf. Unterschätzung

Mögliche Unterschätzung:

- Die vergleichbaren Städte haben ebenfalls Maßnahmen umgesetzt und sind daher nicht als Referenz für Szenario „ohne Maßnahmen“ geeignet. Ohne die Schaffung der Ladesäulen durch die Stadt wären folglich deutlich weniger E-Pkw zugelassen worden.

Tabelle 10-3: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Energieträger in Ludwigsburg, 1990 bis 2016

	1990	2000	2016
<b>Strom</b>	342.000	300.000	242.000
<b>Erdgas</b>	140.000	171.000	146.000
<b>Heizöl</b>	148.000	112.000	63.000
<b>Kohle</b>	1.100	690	340
<b>Fernwärme</b>	18.000	15.000	13.000
<b>Erneuerbare</b>			470
<b>Kraftstoffe</b>	117.000	145.000	131.000
<b>Summe</b>	<b>766.100</b>	<b>743.690</b>	<b>595.810</b>

### 10.3 Methodik zur Bewertung der Maßnahmen

Jede Maßnahmenbeschreibung wird durch eine **Bewertungsmatrix** ergänzt. Die Bewertung erfolgt anhand eines Punkterasters. Je mehr Punkte (●) ein Kriterium erhält, desto besser ist es bewertet. Die Bewertungskriterien werden im Folgenden genauer beschrieben.

Die Maßnahmenblätter beinhalten folgende Bewertungskriterien:

- **Priorität** aus Sicht der Gutachter\*innen
- **CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial** der Maßnahme
- **Effizienz** der Anschubkosten
- **Gesellschaftlicher Wandel** (Wirkungstiefe) Maßnahmenschärfe
- **Zusatznutzen** (ohne Punktbewertung)

#### **Kriterium Priorität**

Ein wichtiges Kriterium ist die **Priorität** einer Maßnahme aus der Sicht der Gutachter\*innen. In diese subjektive Bewertung spielen Zeit (Maßnahmenbeginn), CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial, Kosten und Realisierbarkeit eine Rolle. Einige Maßnahmen bilden aus der Sicht der Gutachter\*innen eine wichtige Voraussetzung für die gesamten Klimaschutzaktivitäten, weshalb beispielsweise die übergeordneten Maßnahmen eine hohe Priorität haben. Auf Maßnahmen mit sehr hoher Priorität sollte Ludwigsburg besonderes Augenmerk legen.

## Bewertung des Kriteriums Priorität

	Priorität der Maßnahmen (qualitativ)	Beispiele konkreter Maßnahmen
●●●●●	Sehr hoch	Einführung eines städtischen Förderprogramms
●●●●	Hoch	Baurechtliche Rahmenbedingungen für Ladeinfrastruktur
●●●	Mittel	Qualitätsnetzwerk Gebäudesanierung
●●	Niedrig	Stärkung des Austauschs zwischen öfftl. Einrichtungen
●	Sehr niedrig	Durchführung von Koch-Kursen

**Kriterium CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial**

Die Endenergie- und darauf aufbauend die **CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale** werden (soweit möglich) für einzelne Maßnahmenvorschläge abgeschätzt. So bringt eine Förderung der Gebäudesanierung eine bestimmte jährliche Energieeinsparung. Läuft die Maßnahme mehrere Jahre, werden die jährlichen Minderungseffekte addiert und ergeben somit das Einsparpotenzial der Einzelmaßnahme im letzten Jahr der Maßnahmenumsetzung („jährlich addiert“, Einheit t/a). Teilweise wird zusätzlich das „kumulierte“ Minderungspotenzial ausgewiesen. Das kumulierte Minderungspotenzial besagt, wie viel Emissionen in der Summe bis zum Zieljahr eingespart werden können (Einheit t). Die Prozentangaben (bzw. Promilleangaben) beziehen sich auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt Ludwigsburg im Jahr 2014. Die Potenziale sind allerdings nicht bei allen Maßnahmen addierbar, da einige Maßnahmen aufeinander aufbauen.

Im Maßnahmenplan sind Maßnahmen enthalten die sich nicht auf die Ludwigsburger CO<sub>2</sub>-Bilanz auswirken. Die CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale dieser Maßnahmen werden, sofern möglich, trotzdem bewertet. Dies betrifft zum Beispiel Maßnahmen zum Ausbau erneuerbarer Stromerzeugung im Stadtgebiet.

Bewertung des Kriteriums CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial

	CO <sub>2</sub> -Minderungspotenzial	Beispiele konkreter Maßnahmen
○ ○ ○ ○ ○	> 5 ‰ Sehr hoch	Ausbau von Nah- und Fernwärme
○ ○ ○ ○	> 3 ‰ Hoch	Quartierskonzepte
○ ○ ○	> 2 ‰ Mittel	Größere Pilotprojekte
○ ○	> 1 ‰ Niedrig	Mittelgroße Einzelprojekte
○	< 1 ‰ Sehr niedrig	Viele Lebensstilprojekte

**Kriterium Effizienz der Anschubkosten**

Obwohl sich viele Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs oder zur Nutzung Erneuerbarer Energien betriebswirtschaftlich rechnen, werden sie häufig aufgrund verschiedener Hemmnisse nicht umgesetzt. Um die Investoren zu einer Maßnahme zu bewegen, müssen daher zusätzliche Anreize geschaffen werden. Der Aufwand für diese Anreize wird als Anschubkosten bezeichnet. Diese beinhalten die gesamten Programmkosten einer Maßnahme (z.B. Kosten für Informationsmaterial, Förderung oder Studien). Diese Kosten werden auf die über die Nutzungszeit der Maßnahme eingesparte Menge der CO<sub>2</sub>-Emissionen bezogen und ergeben somit das Bewertungskriterium „Effizienz der Anschubkosten“.

Bewertung des Kriteriums Effizienz der Anschubkosten

	Effizienz der Anschubkosten (qualitativ)	Effizienz der Anschubkosten (absolut)
o o o o o	Extrem hoch	bis 25 € / Tonne CO <sub>2</sub>
o o o o	Sehr hoch	25 € - 50 € / Tonne CO <sub>2</sub>
o o o	Hoch	50 € - 75 € / Tonne CO <sub>2</sub>
o o	Mittel	75 € - 100 € / Tonne CO <sub>2</sub>
o	Niedrig	über 100 € / Tonne CO <sub>2</sub>

**Kriterium Gesellschaftlicher Wandel (Wirkungstiefe)**

Während die CO<sub>2</sub>-Einspareffekte harter Maßnahmen (wie z.B. der Förderung von bestimmten Effizienztechnologien) recht gut berechnet werden können, ist das bei weichen Maßnahmen (wie z.B. bei vielen Maßnahmen zur Änderung des Lebensstiles) nicht so einfach, da die Minderungspotenziale nicht direkt messbar sind. Maßnahmen, die zum gesellschaftlichen Wandel beitragen, sind dennoch von großer Bedeutung, da sie an den eigentlichen Ursachen der Umweltbelastungen ansetzen und auf das Umweltbewusstsein der Akteure (Wertewandel) zielen.

Technische Einzelmaßnahmen, die weiter keine Änderung im Nutzerverhalten bewirken, haben eine geringe Wirkungstiefe, auch dann, wenn ihr quantitativer Beitrag zu einer CO<sub>2</sub>-Minderung groß sein kann. Die größte Wirkungstiefe haben Maßnahmen, die auf eine grundsätzliche Verringerung des Energiebedarfs bei Verbraucher\*innen abzielen. Das können strukturelle Maßnahmen sein, wie z.B. die Wandlung eines Energieversorgungsunternehmens (EVU) zu einem Energiedienstleistungsunternehmen oder die Einführung integrierter Planungsansätze, es sind aber insbesondere auch Maßnahmen im Bereich des Wertewandels.

Maßnahmen können unter verschiedenen Aspekten auch unterschiedliche Wirkungstiefen haben. So ist z.B. das Austauschen von Glühbirnen durch LEDs etwa in einer Verwaltung als punktuelle Maßnahme von geringer Wirkungstiefe. Wird jedoch ein PR-Programm „LED“ mit dem Ziel durchgeführt, die Bevölkerung für das Thema „Rationelle Energieverwendung“ zu sensibilisieren, die LED sozusagen der Aufhänger für ein weiterreichendes Anliegen ist, so hat die Aktion eine größere Wirkungstiefe.

Die Maßnahmen sind nach der Wirkungstiefe gestaffelt. Besonders wirkungsvolle Maßnahmen in Bezug auf den Wandel der Gesellschaft (5 Punkte) enthalten Suffizienzmaßnahmen, die das Wertesystem der Gesellschaft (z. B. ständiges Streben nach Wohlstand) oder das kulturelle Miteinander nachhaltig beeinflussen. ‚Kurative‘ Maßnahmen (0 Punkte)

beschränken oder verteilen die Schäden lediglich. Dazu gehören auch Adaptionsmaßnahmen.

---

#### Bewertung des Kriteriums Gesellschaftlicher Wandel

---

	<b>Gesellschaftlicher Wandel (qualitativ)</b>	<b>Beispiele konkreter Maßnahmen</b>
●●●●●	Sehr hoch	Suffizienzmaßnahmen
●●●●	Hoch	Nachhaltige Strukturpolitik
●●●	Mittel	Effizienzprogramme – Beratung
●●	Niedrig	Ausbau Erneuerbarer Energien
●	Sehr niedrig	Kurative Maßnahmen

#### Zusatznutzen

Zahlreiche Klimaschutzmaßnahmen werden in der Regel nicht allein mit dem Ziel des Klimaschutzes durchgeführt. Sie dienen z.B. dazu, im Rahmen der Daseinsvorsorge die Anbindung an den ÖPNV zu gewährleisten oder die Luftreinhaltung zu fördern. Weitere positive Nebeneffekte sind z.B. wirtschaftliche Effekte und der Lärmschutz.

Zusatznutzen einer Maßnahme werden einzeln als Stichwort aufgelistet. Mögliche Zusatznutzen sind z.B. Schadstoffreduktion, Schallschutz, Gesundheitsvorsorge, Verringerung der Flächenversiegelung, Wertschöpfung, Multiplikatorwirkung, Innovationsgrad, u. a.

#### Personalkosten

Die Personalkosten werden nach dem folgenden System bewertet: bis zehn Prozent Stellenanteil = gering, 10-50 Prozent Stellenanteil = mittel, über 50 Prozent Stellenanteil = hoch.

#### Zeithorizont der Maßnahme

Die Laufzeit der Maßnahme hängt davon ab, ob sie bereits begonnen wurde (fortlaufend) oder ob es sich um eine neue Maßnahme handelt (dauerhaft). Bei allen Maßnahmen bezieht sich die Empfehlung der Laufzeit in Jahren um eine erste Einführungsphase. Die Maßnahmen werden dann einer Bewertung unterzogen und entsprechend fortgeführt.

## 10.4 Dokumentation des Werkstattgesprächs Nachhaltiger Konsum in Ludwigsburg

vom 05. April 2019; 17:30 bis 21:00 Uhr; Staatsarchiv Ludwigsburg, Arsenalplatz 3, 71638 Ludwigsburg

### Top 1 Marktplatz „Handlungsfelder des iKEK“

Auf einem Marktplatz informieren sich die Teilnehmenden über bestehende Klimaschutzmaßnahmen der Stadt Ludwigsburg. Dazu zeigt eine Ausstellung im Foyer die neuen Maßnahmenvorschläge für die Fortschreibung des integrierten Klimaschutz- und Energiekonzepts (iKEK).

### Top 2 Begrüßung und Einführung

- Oberbürgermeister Werner Spec, Stadt Ludwigsburg

Oberbürgermeister Werner Spec begrüßt die Teilnehmenden und macht deutlich, warum die Stadt Ludwigsburg es für dringend notwendig erachtet, sich noch stärker als bisher schon, für Klimaschutzmaßnahmen einzusetzen.

Die Stadt Ludwigsburg verfolgt das Ziel, die lokalen CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2030 um 40 % zu reduzieren und bis 2050 klimaneutral zu werden. Bisher (Berechnungsjahr 2016) ist der Ausstoß der Klimagase pro Kopf bereits um 31% im Vergleich zu 1990 gesunken. Zur Erreichung des 2030er Zwischenziels sind jedoch zusätzlich zu den bereits laufenden und geplanten Aktivitäten weitere Maßnahmen erforderlich.

Deshalb hat die Stadt Ludwigsburg das ifeu-Institut Heidelberg mit der Fortschreibung des bestehenden Maßnahmenkatalogs zum Klimaschutz in Ludwigsburg beauftragt.

### Top 3 Ablauf und Ziele des Werkstattgesprächs

- Helmut Bauer, ifeu-Institut Heidelberg

Herr Bauer erläutert den geplanten Ablauf und die Ziele des Werkstattgesprächs.

### Top 4 Einführung: Fortschreibung des iKEK, CO<sub>2</sub>-Check und Bürgerrechner

- Hans Hertle, ifeu-Institut Heidelberg

Herr Hertle stellt in seinem Vortrag (*siehe Folien im Anhang*) die Fortschreibung des integrierten Klimaschutz- und Energiekonzepts vor und zeigte anhand der Bürgerbilanz die Bedeutung individuellen Handelns.

### Top 5 Vortrag „Klimaschutz: Unser Konsumverhalten im Blickwinkel“

- Eva Rechsteiner, ifeu-Institut Heidelberg

Frau Rechsteiner geht zunächst auf die Frage „Was ist nachhaltiger Konsum?“ ein und stellt die Folgen unseres Konsumverhaltens vor. Ergänzend zeigt sie, welche Handlungs-

räume Kommunen im Bereich Konsum und Ernährung haben, um Bürger\*innen zu einem nachhaltigen Konsumverhalten zu motivieren.

*Weitere Informationen siehe Folien im Anhang.*

### **Top 6 Arbeiten in vier Themengruppen**

- Gruppe 1 „Ernährung“ – Moderation: Eva Rechsteiner (ifeu-Institut)
- Gruppe 2 „Konsumgüter“ – Moderation: Hans Hertle (ifeu-Institut)
- Gruppe 3 „Freizeitverhalten“ – Moderation: Helmut Bauer (ifeu-Institut)
- Gruppe 4 „Freizeitverhalten“ – Moderation: Charlotte Klose (Stadt Ludwigsburg)

Die Gruppen erhalten die Aufgabe, bestehende Angebote zu den jeweiligen Themen in Ludwigsburg zu nennen und zu bewerten. Anschließend sollen in einem Brainstorming neue Ideen für Klimaschutzmaßnahmen in Ludwigsburg gesammelt werden. Abschließend gilt es zu überlegen, wer diese Angebote initiieren oder anbieten kann, bzw. welche Unterstützung dafür notwendig ist.

*Die Liste mit bestehenden Angeboten in Ludwigsburg findet sich im Anhang „Ludwigsburger Bestandsaufnahme“.*

### **Top 7 Vorstellen der Ergebnisse der Arbeitsgruppen im Plenum**

Nachfolgend sind die Ergebnisse der einzelnen Arbeitsgruppen dargestellt. Sie basieren auf Plakaten und Mitschriften der Moderator\*innen und zeigen eine Zusammenfassung der Präsentationen der einzelnen Arbeitsgruppen.

*Die Plakate finden sich jeweils nach der schriftlichen Beschreibung.*

- **Gruppe 1 „Ernährung“ – Moderation: Eva Rechsteiner**

Ein Hauptthema ist das Thema „Bildung von Kindern und Jugendlichen“ sowie deren Bewusstseinsbildung zum Themenfeld Lebensstil.

#### Thema 1: Bildungsarbeit zum Thema klimafreundliche Ernährung mit Schwerpunkt in Schulen und Kindergärten

- Zusammenstellung von Angeboten und Programmen in Ludwigsburg für Lehrer\*innen und Erzieher\*innen.
- Ausweitung des Energiesparprogramms für Schulen auf die Themen klimafreundliche Ernährung, Konsum und Suffizienz.
- Veranstaltung einer „Regio-Woche“, in der konkrete Hinweise und Angebote zu Regionalität, Saisonalität und Bio-Produkte gegeben werden (initiiert durch die Stadtverwaltung).
- Durchführung von Koch-Kursen mit Fokus auf regionaler und saisonaler Küche (bspw. über Nachbarschaftsquartiere).

#### Thema 2: Nutzung digitaler Produkte

- Erstellung einer Regio-App, in der Orte ausgewiesen werden, in denen regionale Produkte verkauft werden, inkl. Rezeptvorschläge und Hinweise, auf welchem Weg (Fahrrad, ÖPNV) diese besorgt werden können.

- Verstärkte Nutzung und Verbreitung der Webseite [mundraub.org](http://mundraub.org) durch die Stadt (Stadt trägt vorhandene Streuobstwiesen ein).

### Thema 3: Bestehende Ludwigsburger Initiativen für nachhaltigen Konsum fördern

Viele der Ludwigsburger Initiativen (bspw. Fair-trade Gruppe, foodsharing e.V.) werden nur über die Arbeit von Ehrenamtlichen getragen. Die Stadt Ludwigsburg soll Mittel bereitstellen, um eine Personalstelle oder eine Koordinierungsstelle im Bereich „nachhaltige Entwicklung“ zu finanzieren.

### Weitere Ideen und Anregungen

- Ausweitung des fair-trade-guides auf einen Nachhaltigkeitsguide.
- Förderung und Erhalt von landwirtschaftlichen Böden in Ludwigsburg (regionale Anbau, lokale Bauernhöfe, solidarische Landwirtschaft).
- Zur Verfügung Stellung von öffentlichen Beeten durch die Stadtverwaltung, um urban-gardening in einem größeren Umfang zu ermöglichen.
- Es wurde der Wunsch geäußert, dass das städtische Gartenbauamt auf die nachhaltige Beschaffung seiner Blumen und Pflanzen achtet.
- In städtischen Kantinen soll ein regelmäßiges „Klimateller“ eingeführt werden (in Kooperation mit Krankenkassen und Initiativen wie slowfood), der besonders klimafreundlich ist. Dazu können Lebensmittel mit besonders hoher CO<sub>2</sub>-Intensitäten wie rotes Fleisch und Milchprodukte ausgeschlossen werden oder ausschließlich vegetarische und vegane Lebensmittel angeboten werden.

Ernährung		LUDWIGSBURG		
Vorhandene Angebote	Bew	Wünsche	Anbieter	Unterstützung
Markt <sup>(nachhaltige Wochenmarkt (Frühling))</sup> 3x wöchentlich				
Bauernhöfe, Acker Langefeld		Solawi Umlegungsstop (Erhalt von landwirt. Boden)		
Stadtgarten (Eglosheim)		Urban gardening → Bereitstellung von Beeten	Stadt	
(Eigener Anbau in) Kindergarten & Schulen		Verstärkter Fokus Multiplikatoren ausbilden Zusammenstellung von Angeboten (für Lehrpläne) Erzieher/innen		Beschluss Stadt zu Kantinenessen Klimateller in Stadtkantinen Krankenkassen, slowfood
4 Bioläden Streuoobstwiesen		Event Regio-Woche mudraub.org		Stadt führt aus
		Regio-App mit Bezahlen & Mobilität Angebote zu Kochkursen (Nachbarschaftsquartiere)		
		Personalstelle		
			finanzierte Stelle	Stadt

Im rechten Bildteil sind die Rollen der Stadtverwaltung zum Thema „klimafreundliche Ernährung“ dargestellt.

- Als Betreiber von Kantinen hat sie Einfluss auf die Betreiberauswahl und indirekt damit auf das Angebot.
- Über ihre Ämter und Gesellschaften betreibt sie Informations- und Bildungsarbeit (z.B. Bücherei).
- Sie kann in vielen Fällen eine Koordinationsrolle oder Moderationsaufgabe ausführen.

● **Gruppe 2 „Konsumgüter“ – Moderation: Hans Hertle (ifeu-Institut)**

Folgende drei Themen werden für zukünftige Projekte im Bereich des Konsums vorrangig diskutiert:

### Thema 1: Tauschen/Teilen (7 Punkte)

- Einzelne Beispiele (z.B. Tauschbörsen von Baugruppen) gibt es in Ludwigsburg bereits.
- Wichtig wäre die Organisation der Angebote über eine „Tausch-APP“. Dazu sollte die Nachbarschafts-APP in Ludwigsburg ausgebaut werden.
- Ähnlich wie der Sticker „Bitte keine Werbung“ könnte auch eine Sticker „ich tausche / teile“ auf dem Briefkasten Angebote bekannt machen.
- Die Angebote sollten im Neubürgerpaket beworben werden und von der Stadt, den Wohnungsbaugesellschaften, Haus & Grund sowie vom Mieterverein unterstützt werden.

### Thema 2: Wiederverwerten (5 Punkte)

- Im Gebrauchtwaren-Kaufhaus WARENWANDEL in Ludwigsburg der AVL werden Produkte angeboten, die sonst in der Müllverwertung gelandet wären.
- Analog dazu sollte in Ludwigsburg auch im Bereich der Baumaterialien eine Gebrauchtwarenbörse aufgebaut werden. Dies könnte auch regional erfolgen (siehe Beispiel Hamburg) oder im Rahmen einer bundesweiten Börse (siehe restado).
- Als sinnvolle Hauptakteure werden hier die Stabsstelle Klima, Energie und Europa in Zusammenarbeit mit der AVL genannt.
- Außerdem wird vorgeschlagen, einen Antrag beim Kreis zu stellen, die Mitnahme von Sperrmüll zu erlauben (6 Punkte).

### Thema 3: Grünes Sortiment (4 Punkte)

- In Bietigheim gibt es bereits einen Naturbaumarkt. Für den Standort Ludwigsburg sollte ebenfalls ein Angebot für nachhaltige Baumaterialien geschaffen werden. Akteure dafür sollte u.a. die Wirtschaftsförderung der Stadt Ludwigsburg sein.
- Wie bereits im Bereich Lebensmittel sollten auch in andere Bereiche (Möbel, Kleidung, Elektronik etc.) explizit grüne Sortimente einzeln oder im Rahmen eines abgegrenzten Bereiches ausgewiesen werden.
- Wesentlich ist auch hier die Verbreitung der Informationen zu solchen Angeboten u.a. über Online-Plattformen der Stadt Ludwigsburg.

### Sonstiges

- Alle bereits bestehenden Angebote in Ludwigsburg (linke Spalte des Plakates) sollten stärker von der Stadt beworben werden und in ein übergreifendes Online-Angebot eingebunden sein.
- Es wird vorgeschlagen, Weihnachtsbäume in Zukunft nur noch mit Wurzeln zu kaufen und die Bäume danach wieder einzupflanzen (1 Punkt).

# Konsumgüter

LUDWIGSBURG

Vorhandene Angebote	Bew	Wünsche	Anbieter	Unterstützung
	④	Regionale Kaufen (Bade + Inter)	Grünes Sortiment	Team Digitalis Lbs // Dieter Keller
	④	Naturbaumarkt (Beispiel Bieleheim)	Jugendkammer Grv.	Wirtschafts- förderung
Warenwandel AVL Dionese Möbelladen in Grünbühl	⑤	Wie der Wertbare Baumaterialien Reparatur - Baumarkt (Hochpreisig) Handel → AVL?	Ich teile... für Briefkästen (von d. Stadt)	E & K. Uner + AVL
Repair-Cafe Arbeitskreis	②	Tauschbörse Baugruppe/allg.	Tomcoch App Nachbar (Nebu) App	Wohnungsbaunetz Nachbarn unter Sticker Mietern Keim
Bücher-Tausch- Rosa Le		Re Bäck Vortrag - Gebäck 50%		Fr. Sebastian Ref. NS
Plattens von GRESS	⑥	Gesetzesänderung die Mitnahme von Sperrmüll offiziell erlaubt! Antrag im Kreistag stellen	① Kaffeebock	
Recup Refill		Ludwigsburg macht neu ein? A		Arbeitsgruppe 1 Konsumgüter
Feine Kerle Kostbar + fair		engagierte Menschen, die den Sperrmüll Kinderspiel- zum Klammern etc. für Tätigkeiten v. Backstube sammeln, aber offiziell als Sperrmüll gelten		
Kleidertausch		Nachhaltigkeit - Stadtführungen		
Second Hand Laden				
Kurse zum Thema Nachhaltigkeit, Energie sparen				

- **Gruppe 3a „Freizeitverhalten“ – Moderation: Helmut Bauer (ifeu-Institut)**

In Ludwigsburg gibt es bereits vielfältige Angebote zur nachhaltigen Freizeitgestaltung die durchweg als gut bis sehr gut bewertet werden. Viele davon sind sollten jedoch noch besser beworben werden, auch im Zusammenhang zum Thema Klimaschutz.

Die gesammelten Projektideen (*siehe Plakatbild*) lassen sich in drei Themenfelder gliedern:

Thema 1: Grünanlagen, Parks, Spielplätze etc.

- Hierzu wird der Wunsch geäußert, dass diese (z.B. Zugwiesen) besser mittels ÖPNV erreichbar sein sollten und auch bessere Verbindungen (fußläufig oder per Rad) hergestellt werden.

Thema 2: Wunsch nach Räumen bzw. Flächen für Initiativen

- Dies gilt sowohl für Flächen im Außenbereich (urban-gardening) als auch für Räumlichkeiten, die ohne Konsumzwang aufgesucht werden können (shared spaces) oder für Veranstaltungsräume, die kostengünstig zu nutzen sind.

Thema 3: Mobilität

- Aktionstage wie „Autofreie Tage“ (in der Innenstadt), mehr verkehrsberuhigte Zonen, bessere ÖPNV-Anbindung von Parks, Fahrradbügel in allen Stadtteilen, Lastenrad-Verleih, Einsatz von Sammeltaxis (wie z.B. in Berlin, Leipzig etc.: CleverShuttle) und ein Bürgerbus auch im Stadtgebiet.

Stichwort Unterstützung

Teilweise reicht es auch, wenn die Stadtverwaltung Mittler ist, bei anderen Ideen Partner (z.B. Lastenradverleih), häufig aber auch maßgebender Akteur hinsichtlich Planung und Genehmigung (teilweise auch Antragsteller gegenüber dem Regierungspräsidium).

**Was gibt es** +2...-2

Badeseen  
Park \* 11  
überwachte Radabstell-  
anlagen bei  
Großveranstaltungen!

Stadt/Stadt

**Anbieter** | **Unterstützer**

Vorankläger  
(ADFC Stadt)

Privat/Verein → Stadt

Stadt/Region/ST

Stadtwerke

Händler → Stadt

Stadt

Stadt

Stadt/Org.  
Händler/Vereine

Stadt/FP

Stadt/FP

Firmen/Vereine

Stadt  
Grundstückseigent.

Stadt

Stadt

Private → Stadt

Spot in Park  
örtliche +2  
Sport...?

vielfältiges  
Kulturangebot +2

Kanu und  
SUP-Nicte am  
Neckar +2

Kinder Spielplätze +2

Radausflüge +2  
ADFC + RSC kommt

4+2 Bike-Sharing-  
Stationen +2

Bücher mit  
Zweigstellen  
Bücherecke +2

Salon Wald  
HUNGERREG +2

Naturpark West  
(SPORT) +2

Kurse zum  
Nachhaltigkeit,  
Energie sparen +2

Outdoor-  
Fahrrad-  
Islandes +2  
Geschäft

Wäherholung +1  
vor der Haustür  
Führungen am Neckar

0-Waste NEU  
World Cafés 5.7

Stadttradeln +2

Ferienprogramm +2

Schwimm-  
bäder 2+

Lastenradverkehr

OPNV  
Anbindung

Trinkwasser-  
brunnen

Fahrradbügel zum  
Abschließen in allen  
Stadtteilen-Zentren

Vernetzung  
Grünanlagen

attraktive  
Shared Spaces  
(ohne Kennzeichnung)

Angebote für  
Kinder im Zentrum

AUTOFREIE  
Jage

verkehrsberuhigte  
Zonen/  
Bereiche

"Veranstaltungsräume"  
besser nutzen!  
vernetzen

Urban-gardening

Grillplätze für  
Jugendliche

mehr gute!!  
innerstädtische  
Radverbindungen

"Sammeltaxi"  
Bürgerbus Stadt

- **Gruppe 3b „Freizeitverhalten“ – Moderation: Charlotte Klose (Stadt Ludwigsburg)**

In Ludwigsburg gibt es bereits vielfältige Angebote zur nachhaltigen Freizeitgestaltung, diese wurden auch insgesamt alle als sehr gut bewertet.

#### Bekanntmachung der Angebote

- Im Fokus der Diskussion stand insbesondere diese Angebote besser bekannt zu machen und stärker zu bewerben. So war beispielsweise das Open stage Angebot nicht bei allen Teilnehmenden der Arbeitsgruppe bekannt. Zum Teil ging es auch darum, insbesondere die Ludwigsburger als Zielgruppe nochmal anders anzusprechen bzw. auch vergünstigte Eintritte speziell für Ludwigsburger anzubieten.
- Insbesondere die Grünflächen bzw. Naherholungsmöglichkeiten in Ludwigsburg sollten besser beworben werden.
- Ein ganz konkreter Vorschlag hierzu war ein Infopoint zu Freizeitangeboten am Neckar, da hier besonders viele Personen vorbeikommen.

#### Mobilität

- Ein wichtiger Punkt war auch die Mobilität: Die Wege in die Stadt sollten sicher und attraktiv sein. Die Innenstadt selbst wird als attraktiv wahrgenommen sollte aber durch mehr Grün, Cafes und kleine Läden weiter attraktiviert werden.

Die Begegnungsräume in den verschiedenen Stadtteilen wurden positiv bewertet und sollten auch bei künftigen Entwicklungen mitgedacht werden.

Weitere Ideen waren das Thema Urban Gardening stärker voranzutreiben und hier insbesondere auch den Vorgang zu verbessern. Es wurde kritisiert, dass man zunächst eine Initiative braucht, bevor man eine Fläche bekommen kann.

Außerdem sollte es mehr attraktive öffentliche Räume für Jugendliche und einen Geschichtspfad geben.

Städt. Wkt. LUDWIGSBURG  
 • Vereine, Initiativen  
 • Stadt

Verhalten	Angebote	Bew.	Anbieter	Unterstützung
<ul style="list-style-type: none"> <li>aktive Vereine</li> <li>Begegnungsräume z.B. Herforderstraße</li> <li>Casa Melifera</li> <li>Zugwieserführungen</li> <li>Neckar, Elz geführte Naturtouren</li> <li>Aktiv im Park Attraktive Innenstadt</li> <li>Grüne Bereiche • Bleichendes Barock • Favoritengärten</li> <li>Nachhaltigkeits-Guides</li> <li>Abenteuerplatz</li> <li>Ferienprogramm</li> <li>Kurse zum Thema Nachhaltigkeit, Energie sparen</li> <li>Nachbereitung von der Natur für Führungen am Neckar</li> <li>Outdoor-Fahrrad-Wander-Gestäfte</li> <li>Stadttradeln</li> <li>O-wüste world cafe</li> <li>Schloss • Museen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grüner Ring, Marienwahl</li> <li>Begegnungsräume bei künftigen Entwicklungen mitdenken</li> <li>Open Stage städter bewerben</li> <li>Erlebnisweiser Stadtlagen (in Planung)</li> <li>Grün vor der Haustür städter bewerben</li> <li>Kreative Bewertung der lokalen Events durch Gastronomie u. Einzelhandel</li> <li>Lebende Individuen (Läden, Cafés, mehr Grün)</li> <li>Sehen &amp; Wertigkeit im ZB stärken für ZBler bewerben</li> <li>Attraktive, attraktive Lage in die Stadt</li> <li>Vernetzte Mobilität (nachhaltiges Erleben der Angebote)</li> <li>Infopoint zu Freizeitangeboten am Neckarradweg</li> <li>mehr Urban Gardening</li> <li>mehr attraktive öffentliche Räume für Jugendliche</li> <li>Schloss, versenkt Eintritt für ZBler</li> <li>Geschichtspfad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grüne Bereiche</li> <li>Lebende Individuen (Läden, Cafés, mehr Grün)</li> <li>Sehen &amp; Wertigkeit im ZB stärken für ZBler bewerben</li> <li>Attraktive, attraktive Lage in die Stadt</li> <li>Vernetzte Mobilität (nachhaltiges Erleben der Angebote)</li> <li>Infopoint zu Freizeitangeboten am Neckarradweg</li> <li>mehr Urban Gardening</li> <li>mehr attraktive öffentliche Räume für Jugendliche</li> <li>Schloss, versenkt Eintritt für ZBler</li> <li>Geschichtspfad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grüne Bereiche</li> <li>Lebende Individuen (Läden, Cafés, mehr Grün)</li> <li>Sehen &amp; Wertigkeit im ZB stärken für ZBler bewerben</li> <li>Attraktive, attraktive Lage in die Stadt</li> <li>Vernetzte Mobilität (nachhaltiges Erleben der Angebote)</li> <li>Infopoint zu Freizeitangeboten am Neckarradweg</li> <li>mehr Urban Gardening</li> <li>mehr attraktive öffentliche Räume für Jugendliche</li> <li>Schloss, versenkt Eintritt für ZBler</li> <li>Geschichtspfad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grüne Bereiche</li> <li>Lebende Individuen (Läden, Cafés, mehr Grün)</li> <li>Sehen &amp; Wertigkeit im ZB stärken für ZBler bewerben</li> <li>Attraktive, attraktive Lage in die Stadt</li> <li>Vernetzte Mobilität (nachhaltiges Erleben der Angebote)</li> <li>Infopoint zu Freizeitangeboten am Neckarradweg</li> <li>mehr Urban Gardening</li> <li>mehr attraktive öffentliche Räume für Jugendliche</li> <li>Schloss, versenkt Eintritt für ZBler</li> <li>Geschichtspfad</li> </ul>

Unterstützung:

- TELB, Neckarguides, Wirtzer
- Stadt (61;67)
- TELB Vereine
- LUIS Händler, TELTS
- Stadt (Wirtschaftsförderung) Initiativen
- TELB Gastronomie Anbieter selbst
- Gemeinderat Stadt / ADFC etc.

z.B. Gastro am Neckar Zugweg  
 OGV, Stadt, Initiativen  
 Verwaltung, Vereine  
 Land

## Top 8 Abschlussplenum

Nach der Vorstellung der Gruppenergebnisse wird die verbleibende Zeit noch für eine Sammlung von übergeordneten Punkten genutzt. Ein wichtiges Anliegen ist den Teilnehmenden, dass vorhandenen Angebote im Rahmen von Imagekampagnen bekannter gemacht werden sollen. Dies kann beispielsweise durch einen städtischen Newsletter erfolgen, welcher Hinweise zu klimafreundlichen Angeboten enthält.

Außerdem wird vorgeschlagen, das Thema „Suffizienz“ von städtischer Seite aus mehr zu betonen. Darunter fallen auch die Darstellung von Umweltfolgekosten und die Stärkung des Selbstsättigungsgefühls. Vorbildpersonen, die bereits einen sehr klimafreundlichen Lebensstil haben, sollten stärker unterstützt werden. Die Produktzyklen von Konsumgütern sollen sich hin zu einem geschlossenen Kreislaufsystem entwickeln. Ein weiterer konkreter Vorschlag an die Stadtverwaltung ist, sich Alternativen zum Feuerwerk am 31.12. zu überlegen (Beispiel Stadt Basel, die ein großes Feuerwerk veranstaltet statt der individuellen Feuerwerke). Auch können städtische Feste nachhaltiger gestalten werden, in dem z.B. weniger Müll produziert wird.

Herr Bauer bedankt sich für die hilfreiche Mitwirkung und wünscht allen einen guten Nachhauseweg.

## Top 9 Zusammenfassung, Ausblick, Verabschiedung

- Bürgermeisterin Gabriele Nießen, Stadt Ludwigsburg

Frau Nießen bedankt sich bei ihrem Team und dem ifeu-Institut für die Organisation des Werkstattgesprächs und bei den anwesenden Bürger\*innen für ihr engagiertes Mitwirken. Sie lebt viele der genannten Punkte bereits persönlich vor. Es benötigt mutige Politiker\*innen, um die Transformation hin zu einer nachhaltigen Gesellschaft zu schaffen.

- Oberbürgermeister Werner Spec, Stadt Ludwigsburg

Herr Spec weist darauf hin, in den folgenden Monaten Gespräche mit mehreren Multiplikatoren zu suchen. Als erstes möchte er ein lokales Klimabündnis zusammen mit der Stadtverwaltung, Schulen und der Bewegung „Fridays for Future“ initiieren. Auf dem Wirtschaftstag wird er gezielt Unternehmen zum Thema Klimaschutz ansprechen und gemeinsam mit Betriebsräten möchte er weitere Maßnahmen im Wirtschaftsbereich überlegen. Als vierte wesentliche Akteursgruppe beabsichtigt er, gemeinsam mit den Kirchen Klimaschutzaktivitäten in Ludwigsburg umzusetzen.

Weitere Anregungen zum Klimaschutzkonzept nehmen gerne die Stadt Ludwigsburg ([a.greschik@ludwigsburg.de](mailto:a.greschik@ludwigsburg.de)) oder das ifeu ([eva.rechsteiner@ifeu.de](mailto:eva.rechsteiner@ifeu.de)) entgegen.

## „Ludwigsburger Bestandsaufnahme“

- **Ernährung**
  - Foodsharing Ludwigsburg e.V.
  - Ernährungsberatung zum Thema nachhaltiger Konsum
  - Kurse für Ernährung, Kosmetik und Lebensmittel im Rapunzel
  - Verpackungsfreie Lebensmittel
  - Fair Trade Gruppe
  - Recup/refill
  - Markt (3x wöchentlich, mit nachhaltiger Wochenmarktführung)
  - Stadtgarten Eglosheim
  - 4 Bioläden
  - Streuobstwiesen
- **Konsumgüter**
  - AVL Warenwandel
  - Diakonie Möbelladen in Grünbühl
  - Büchertauschregale
  - Faire Kleidung: kostbar & fair
  - Second Hand Laden
  - Plastikfreier Kongress
  - Re Bäck (Vortag Gebäck -50%)
  - Nachhaltige Stadtführungen
  - Ludwigsburg Packt neu ein!
- **Freizeit**
  - Sport im Park / Aktiv im Park
  - Vielfältiges Kulturangebot (Schloss, Museen)
  - Kanu und SUP-Miete am Neckar
  - Kinderspielplätze
  - Radausflüge ADFC und RSC Kamel
  - 4+2 Bike-Sharing-Stationen
  - Bücherei mit Zweigstellen
  - Salonwald Hungerberg
  - Naturpark West
  - Stadtradeln
  - Schwimmbäder
  - Naherholung vor der Haustüre, Führungen am Neckar (Zugwiesen-Führungen)
  - Ferienprogramm
  - Outdoor-, Fahrrad-, Wander-Geschäfte
  - Aktive Vereine
  - Begegnungsräume
  - Casa Mellifera
  - Attraktive Innenstadt
  - Grüne Bereiche (Blühendes Barock, Schloss Favorite Garten)
  - *in Planung (für 2019): 0-waste worldcafé*

